



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
CAMPUS BAGÉ  
(Lei nº. 11.640, de 11 de janeiro de 2008)**

**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**

**ENGENHARIA QUÍMICA**

**Reitor: Prof. Marco Antonio Fontoura Hansen  
Vice-Reitor: Prof. Maurício Aires Vieira  
Pró-Reitor de Graduação: Prof. Ricardo Howes Carpes  
Diretor do Campus: Prof. Fernando Junges  
Coord. Curso de Eng. Química: Profa. Maria Alejandra Liendo**

**Junho de 2016**

## SUMÁRIO

|   |            |
|---|------------|
| <b>1 CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....                                   | <b>3</b>   |
| <b>1.1 UNIPAMPA</b> .....   | <b>3</b>   |
| <b>1.2 Histórico da UNIPAMPA</b> .....                            | <b>5</b>   |
| <b>1.3 Realidade regional</b> .....                               | <b>10</b>  |
| <b>1.4 Justificativa</b> .....                                    | <b>10</b>  |
| <b>1.5 Legislação</b> .....                                       | <b>12</b>  |
| <b>2 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA</b> .....                    | <b>12</b>  |
| <b>2.1 Concepção do curso</b> .....                               | <b>12</b>  |
| <b>2.1.1 Contextualização</b> .....                               | <b>13</b>  |
| <b>2.1.2 Objetivos do curso</b> .....                             | <b>13</b>  |
| <b>2.1.3 Perfil do egresso proposto</b> .....                     | <b>15</b>  |
| <b>2.2 Dados do curso</b> .....                                   | <b>16</b>  |
| <b>2.2.1 Administração acadêmica</b> .....                        | <b>16</b>  |
| <b>2.2.2 Funcionamento</b> .....                                  | <b>18</b>  |
| <b>2.2.3 Formas de ingresso</b> .....                             | <b>19</b>  |
| <b>2.3 Organização curricular</b> .....                           | <b>19</b>  |
| <b>2.3.1 Integralização curricular</b> .....                      | <b>20</b>  |
| <b>2.3.1.1 Disciplinas básicas</b> .....                          | <b>20</b>  |
| <b>2.3.1.2 Disciplinas profissionalizantes</b> .....              | <b>20</b>  |
| <b>2.3.1.3 Disciplinas profissionalizantes específicas</b> .....  | <b>21</b>  |
| <b>2.3.1.4 Trabalho de conclusão de curso (TCC)</b> .....         | <b>21</b>  |
| <b>2.3.1.5 Estágio</b> .....                                      | <b>21</b>  |
| <b>2.3.1.6 Atividades complementares de graduação (ACG)</b> ..... | <b>22</b>  |
| <b>2.3.2 Grade curricular</b> .....                               | <b>25</b>  |
| <b>2.3.3 Ementas e normas</b> .....                               | <b>29</b>  |
| <b>3 RECURSOS</b> .....   | <b>141</b> |
| <b>3.1 Corpo docente</b> .....                                    | <b>141</b> |
| <b>3.2 Infraestrutura</b> .....                                   | <b>142</b> |
| <b>4 AVALIAÇÃO</b> .....  | <b>143</b> |
| <b>5 BIBLIOGRAFIA</b> .....                                       | <b>144</b> |

# 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

## 1.1 UNIPAMPA

A UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA é resultado da reivindicação da comunidade regional. Esta demanda encontrou guarida na política, promovida pelo governo federal, de expansão e renovação das instituições federais de educação superior. A UNIPAMPA veio marcada pela responsabilidade de contribuir com a região em que se edifica, a chamada “metade sul do estado do Rio Grande do Sul”, que se apresenta como um extenso território, com críticos problemas de desenvolvimento sócio-econômico, inclusive de acesso à educação básica e à educação superior. Sua implantação, portanto, busca contribuir para a integração e o desenvolvimento da região de fronteira do Brasil com o Uruguai e a Argentina.

O reconhecimento das condições regionais e a necessidade de ampliar a oferta de ensino superior gratuito e de qualidade na mencionada região motivaram os dirigentes dos municípios da área de abrangência da UNIPAMPA a pleitear, junto ao Ministério da Educação, uma nova instituição federal de ensino superior para a região. O atendimento a esse pleito foi anunciado no dia vinte e sete de julho de dois mil e cinco em ato público, realizado na cidade de Bagé, com a presença do Presidente Luis Inácio Lula da Silva.

Nesta mesma ocasião, foi anunciado o Consórcio Universitário da Metade Sul, responsável, no primeiro momento, pela implantação da nova universidade. Em 22 de novembro de 2005, o consórcio foi firmado mediante a assinatura de um Acordo de Cooperação Técnica entre o Ministério da Educação, a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e a Universidade Federal de Pelotas (UFPel), prevendo a ampliação da educação superior no Estado. Coube à UFSM implantar os *campi* localizados em São Borja, Itaqui, Alegrete, Uruguaiana e São Gabriel; à UFPel, coube a implantação dos *campi* de Jaguarão, Bagé, Dom Pedrito, Capaçava do Sul e Santana do Livramento.

As instituições tutoras foram responsáveis pela criação dos primeiros cursos da instituição, a saber:

- Campus Alegrete: Ciência da Computação, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica;
- Campus Bagé: Engenharia de Produção, Engenharia de Alimentos, Engenharia Química, Engenharia da Computação, Engenharia de Energias Renováveis e de Ambiente, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, Licenciatura em Letras (Português e Espanhol), Licenciatura em Letras (Português e Inglês), Licenciatura em Matemática;
- Campus Caçapava do Sul: Geofísica;
- Campus Dom Pedrito: Zootecnia;
- Campus Itaqui: Agronomia;

- Campus Jaguarão: Licenciatura em Letras (Português e Espanhol) e Pedagogia;
- Campus Santana do Livramento: Administração;
- Campus São Borja: Comunicação Social (Jornalismo), Comunicação Social (Publicidade e Propaganda) e Serviço Social;
- Campus São Gabriel: Ciências Biológicas, Engenharia Florestal e Gestão Ambiental; e,
- Campus Uruguaiana: Enfermagem, Farmácia e Fisioterapia.

Dessa forma, a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) foi criada pelo governo federal a fim de minimizar o processo de estagnação econômica que a metade sul do Rio Grande do Sul vem sofrendo há décadas. Ela surgiu para ministrar ensino superior, desenvolver pesquisa nas diversas áreas do conhecimento e promover a extensão universitária, caracterizando sua inserção regional, mediante atuação *multicampina* região em que está inserida.

A presença de instituições de Ensino Superior em qualquer região é elemento fundamental de desenvolvimento econômico e social, bem como de melhoria da qualidade de vida da população, uma vez que proporciona o aproveitamento das potencialidades locais. Da mesma forma, os municípios que possuem representações de universidades estão permanentemente desfrutando de um acentuado processo de transformação econômica e cultural. Isto é propiciado por parcerias firmadas entre essas instituições e as comunidades em que estão inseridas, fomentando a troca de informações e a interação científica, tecnológica e intelectual.

A Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) faz parte do programa de expansão das Universidades Federais do Brasil. A expansão do ensino superior na metade sul do Rio Grande do Sul iniciou em 2005 por meio de um Acordo de Cooperação Técnica firmado entre o MEC, a UFSM e UFPEL, o qual visava à implantação da nova Universidade Federal do Pampa em 10 cidades das regiões Fronteira Oeste e Campanha do estado: Alegrete, Bagé, Caçapava do Sul, Dom Pedrito, Itaqui, Jaguarão, São Borja, São Gabriel, Santana do Livramento e Uruguaiana. A UNIPAMPA foi criada efetivamente através da lei 11.640, de 11 de janeiro de 2008 e, a partir deste momento, passou a ter administração própria.



**Figura 1.** Região de inserção da UNIPAMPA no Rio Grande do Sul

A criação da UNIPAMPA persegue duas metas propostas pela atual administração federal:

a) Interiorização da educação pública, preenchendo lacunas geográficas e ocupando espaços em regiões nas quais as carências impedem o acesso das populações menos favorecidas ao ensino superior e, conseqüentemente, ao desenvolvimento;

b) Interiorização da educação pública, preenchendo lacunas geográficas e ocupando espaços em regiões nas quais as carências impedem o acesso das populações menos favorecidas ao ensino superior e, conseqüentemente, ao desenvolvimento.

## **1.2 Histórico da UNIPAMPA**

Em setembro de 2006, as atividades acadêmicas tiveram início nos campi vinculados à UFPEL e, em outubro do mesmo ano, nos campi vinculados à UFSM. Para dar suporte às atividades acadêmicas, as instituições tutoras realizaram concursos públicos para docentes e técnico-administrativos em educação, além de desenvolverem e iniciarem a execução dos projetos dos prédios de todos os campi. Nesse mesmo ano, entrou em pauta no Congresso Nacional o Projeto de Lei número 7.204/06, que propunha a criação da UNIPAMPA.

Em 16 de março de 2007, foi criada a Comissão de Implantação da UNIPAMPA que teve seus esforços direcionados para constituir os primeiros passos da identidade dessa nova universidade. Para tanto, promoveu as seguintes atividades: planejamento da estrutura e funcionamento unificados; desenvolvimento profissional de docentes Técnico administrativos em educação; estudos para o projeto acadêmico; fóruns curriculares por áreas de conhecimento; reuniões e audiências públicas com dirigentes municipais, estaduais e federais, bem como com lideranças comunitárias e regionais, sobre o projeto de desenvolvimento institucional da futura UNIPAMPA.

Em 11 de janeiro de 2008, a Lei 11.640 cria a UNIPAMPA – Fundação Universidade Federal do Pampa, que fixa em seu artigo segundo:

*A UNIPAMPA terá por objetivos ministrar ensino superior, desenvolver pesquisa nas diversas áreas do conhecimento e promover a extensão universitária, caracterizando sua inserção regional, mediante atuação multicampi na mesorregião Metade Sul do Rio Grande do Sul.*

No momento de sua criação, a UNIPAMPA já contava com 2.320 alunos, 180 servidores docentes e 167 servidores técnico-administrativos em educação. Ainda em janeiro de 2008, foi dado posse ao primeiro reitorado que, na condição *pro tempore*, teve como principal responsabilidade integrar os campi criados pelas instituições tutoras, constituindo e consolidando-os como a Universidade Federal do Pampa. As ações da primeira gestão têm sido marcadas por um amplo esforço para que os campi tenham uma visão da Universidade em construção e para que seus servidores e alunos sejam incluídos nessa grande tarefa. Para tanto, foi constituído o Conselho Provisório, integrado pela Reitora, Vice-Reitor, Pró-Reitores e Diretores de Campus, com a função de exercer a jurisdição superior da instituição, deliberando sobre todos os temas de relevância acadêmica e administrativa.

Para que a integração, a informação, a formação e a reflexão coletivas dos servidores se efetivem, já foram realizados três grandes eventos. O primeiro evento de integração e planejamento institucional realizado foi o **Seminário de Desenvolvimento Profissional: pedagogia universitária**, para o qual foram convocados todos os professores da instituição. Realizado em Bagé, de 13 a 14 de março de 2008, focalizou as linhas gerais do Plano de Desenvolvimento Institucional e a construção do projeto político-pedagógico. Para tal, foi revisado o novo ordenamento legal e normativo da Educação Superior no Brasil, bem como da política e diretrizes curriculares dos cursos de graduação; noutra perspectiva, foi analisado o contexto sócio-cultural-educacional e político-econômico da região em que está implantada a UNIPAMPA. A atividade culminante do Seminário foi a elaboração do “perfil do egresso” que será a base do projeto de formação acadêmica da Universidade.

O segundo evento foi o **Seminário de Desenvolvimento Profissional: construindo a identidade da UNIPAMPA**, o qual reuniu todos os servidores técnico-administrativos em educação da instituição, concursados pela UFPEL e UFSM. Esse evento teve a duração de dois dias (17 e 18 de abril de 2008) e foi realizado no Campus de Santana do Livramento. O objetivo geral desse Seminário foi integrar e desenvolver competências coletivas para construir a “identidade UNIPAMPA”. As reflexões coletivas firmaram o compromisso de garantir os direitos dos cidadãos, através de conduta ética e de busca permanente do desenvolvimento pessoal e profissional.

O terceiro evento, caracterizado como **II Seminário de Desenvolvimento Profissional:**

**pedagogia universitária** foi também realizado em Santana do Livramento, de 17 a 19 de fevereiro de 2009. Para esse seminário foram convocados todos os professores e dirigentes da UNIPAMPA e o objetivo focado foi iniciar a capacitação dos docentes para o planejamento dos cursos e disciplinas, visando a alcançar o perfil do egresso adotado pela UNIPAMPA. Especificamente, o evento pretendeu iniciar: o processo de análise do significado e das implicações do perfil do egresso adotado pela UNIPAMPA na prática docente; a identificação das principais potencialidades e dificuldades dos professores para atuarem no alcance do perfil desse egresso; a explicitação das características principais, dos objetivos, das metodologias/estratégias de ensino e das modalidades de avaliação a serem utilizadas nos planos de ensino de graduação e pós-graduação; o estabelecimento do perfil pretendido para o professor da UNIPAMPA com a indicação de bases e diretrizes a serem observadas nos próximos concursos docentes; a construção do programa institucional de formação continuada dos professores da UNIPAMPA.

O perfil de docente definido neste evento almeja um *educador com elevada titulação, possuidor de uma formação acadêmica sólida e qualificada, dimensionada no conhecimento específico e nos estudos interdisciplinares da profissionalidade requerida. É comprometido com a integração do ensino, da pesquisa e da extensão, inserido na região do pampa, em sua diversidade cultural, atuando como potencializador das relações socioeconômicas e do desenvolvimento sustentável. Com postura ética e autonomia intelectual, participa com criticidade da missão da Universidade, fortalecendo sua permanente construção.*

A estrutura delineada se estabelece procurando articular as funções da Reitoria e dos campi, com a finalidade de facilitar a descentralização e a integração dos mesmos. Foram criados grupos de trabalho, grupos assessores, comitês ou comissões para tratar de temas relevantes para a constituição da nova universidade. Entre eles estão as políticas de ensino, de pesquisa, de extensão, de assistência estudantil, de planejamento e avaliação, o plano de desenvolvimento institucional, o desenvolvimento de pessoal, as obras, as normas acadêmicas, a matriz para a distribuição de recursos, as matrizes de alocação de vagas de pessoal docente e técnico-administrativo em educação, os concursos públicos e os programas de bolsas. Em todos esses grupos foi contemplada a participação de representantes dos dez campi.

Dessa mesma forma deu-se a construção da proposta de Estatuto que, após discutida em todos os campi e na Reitoria, foi aprovada pelo Conselho Provisório. No esforço de ampliar as ações da Universidade, em face de seu compromisso com a região onde está inserida, foram criados novos cursos em 2009: Engenharia Mecânica, no Campus de Alegrete; Licenciatura em Ciências Exatas e Curso Superior em Tecnologia em Mineração, no Campus de Caçapava do Sul; Curso Superior de Tecnologia em Agronegócios, no Campus de Dom Pedrito; Ciências e Tecnologia

Agroalimentar, no Campus de Itaqui; Relações Internacionais e Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública, em Santana do Livramento; Ciência Política, no Campus de São Borja; Biotecnologia e Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas, no Campus de São Gabriel; Medicina Veterinária, Licenciatura e Bacharelado em Educação Física e Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura, no Campus de Uruguaiana. A oferta desses cursos contemplou, também, o turno da noite em todos os campi, contribuindo para a ampliação do acesso de alunos trabalhadores ao ensino superior.

A ampliação do corpo docente, que em 2008 chegou a 271 professores, a melhoria da infraestrutura acadêmica e a criação de cursos permitiram a oferta de 2060 novas vagas no primeiro semestre de 2009, o que representa a possibilidade de incremento de mais de 60% do número de alunos que passam a ter acesso ao ensino superior público e gratuito, na região de inserção da Universidade.

Em novembro de 2008, por proposta da Administração da UNIPAMPA e com regras estabelecidas pelo Conselho Provisório, foram realizadas eleições em todos os campi, possibilitando que as respectivas comunidades acadêmicas elegeassem seus diretores, coordenadores acadêmicos, coordenadores administrativos e coordenadores de cursos, os quais tomaram posse, em solenidade realizada em Bagé, no dia 2 de fevereiro de 2009.

Nos três dias subsequentes à posse, todos os novos gestores participaram do **I Seminário de Formação de Dirigentes**, onde foram abordadas as referências e os desafios na construção da UNIPAMPA, bem como os diferentes aspectos ligados às responsabilidades inerentes aos cargos assumidos, de gestão acadêmica, de pessoal, orçamentária, financeira e patrimonial. Essa eleição e esse evento de formação representaram mais um passo para a afirmação da gestão democrática na UNIPAMPA.

No segundo semestre de 2009, a UNIPAMPA possuía 4410 alunos, 307 professores e 143 técnico-administrativos. Os dez *campi* da Instituição, em 2010, ofereceram 2465 novas vagas, preenchidas segundo classificação pela nota do ENEM. Estas estão divididas em 50 opções de curso de Graduação, conforme listagem a seguir:

#### Alegrete

- Ciência da Computação
- Engenharia Civil
- Engenharia Elétrica
- Engenharia Mecânica
- Engenharia Agrícola
- Engenharia de Software

#### Bagé

- Engenharia de Produção
- Engenharia de Alimentos



- Engenharia Química
- Engenharia de Computação
- Engenharia de Energias Renováveis e Ambientes
- Licenciatura em Física
- Licenciatura em Química
- Licenciatura em Matemática
- Licenciatura em Letras – Português e Literaturas de Língua Portuguesa; Português/Espanhol e Respectivas Literaturas; Português/Inglês e Respectivas Literaturas

#### Caçapava do Sul

- Geofísica
- Licenciatura em Ciências Exatas
- Curso Superior de Tecnologia em Mineração

#### Dom Pedrito

- Zootecnia
- Curso Superior de Tecnologia em Agronegócios

#### Itaqui

- Agronomia
- Ciência e Tecnologia Agroalimentar
- Nutrição

#### Jaguarão

- Licenciatura em Pedagogia
- Licenciatura em Letras - Português/Espanhol
- Licenciatura em História
- Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Turismo

#### Santana do Livramento

- Administração
- Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública
- Relações Internacionais
- Ciências Econômicas

#### São Borja

- Jornalismo
- Comunicação Social – Habilitação em Publicidade e Propaganda
- Comunicação Social – Habilitação em Relações Públicas – Ênfase em Produção Cultural
- Comunicação Social – Habilitação em Jornalismo
- Serviço Social
- Ciências Sociais – Bacharelado em Ciência Política

#### São Gabriel

- Ciências Biológicas – Licenciatura
- Ciências Biológicas – Bacharelado
- Engenharia Florestal
- Gestão Ambiental
- Biotecnologia

## Uruguiana

- Enfermagem
- Farmácia
- Fisioterapia
- Medicina Veterinária
- Licenciatura em Educação Física
- Licenciatura em Ciências da Natureza
- Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura

A história da UNIPAMPA está começando. Essa narrativa revela seus primeiros passos e o compromisso político de seus atores em fazer desta Universidade uma instituição democrática, de qualidade e comprometida com a integração para o desenvolvimento sustentável da região e do país.

### **1.3 Realidade regional**

A região na qual a UNIPAMPA está inserida tem como principais atividades econômicas agricultura e a pecuária. Durante muitos anos, porém, a região enfrentou um processo de estagnação econômica, principalmente pelo fato de não ter investido em tecnologia e diversificação da sua matriz produtiva. Com a implantação de uma nova universidade federal na região, o setor produtivo, educacional e de desenvolvimento tem perspectivas mais favoráveis, uma vez que a importância do movimento é histórica. A educação viabiliza o desenvolvimento regional e o projeto que está sendo implementado certamente será o agente da definitiva incorporação da região ao mapa do desenvolvimento do Rio Grande do Sul.

Este documento tem a função de apresentar a proposta do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química da UNIPAMPA. A criação desse curso foi proposta junto com criação da própria UNIPAMPA. É um instrumento amplo, genérico e dinâmico, cuja base é a Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, e que permitirá avaliar a proposta pedagógica do Curso e acompanhar seu processo de implantação, durante o qual será complementado, podendo também sofrer ajustes e correções que se mostrarem necessários. A elaboração do presente instrumento é resultado de amplas discussões entre os membros da Comissão de Implantação desse Curso, colaboradores e professores responsáveis pela implantação dos demais cursos de engenharia na UNIPAMPA.

### **1.4 Justificativa**

O **CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA** está sediado no campus de Bagé, cidade pólo de uma micro-região (composta ainda pelas cidades de Aceguá, Caçapava do Sul, Candiota, Dom

Pedrito, Hulha Negra e Lavras do Sul) que integra a macro-região denominada de região da campanha, localizada na metade sul do Rio Grande do Sul. Com aproximadamente 120 mil habitantes a economia baseada na agricultura, pecuária, comércio e serviços, além destas atividades tradicionais, novas iniciativas estão surgindo entre elas fruticultura, vitivinicultura, silvicultura.

Bagé está localizada aproximadamente 60 km da fronteira com o Uruguai, o que insere a cidade e a região no contexto de políticas voltadas para o MERCOSUL, entre estas podemos destacar o setor de geração de energia, visto que a região possui as maiores reservas naturais de carvão do Brasil. Grandes empreendimentos estão sendo construídos como por exemplo a usina termelétrica do grupo MPX pertencente ao empresário Elke Batista e a ampliação da Usina Termelétrica Presidente Médici, sem falar no processo de modernização da unidade da Votorantim de processamento de cimento de construção civil na cidade de Candiota.

O setor do comércio e serviços é sustentado pelo momento de expansão do setor de ensino, pois a cidade conta com uma (01) universidade comunitária (privada), duas (02) públicas (Unipampa e UERGS – estadual), uma (01) faculdade privada (em fase de instalação) e uma escola técnica federal (também em fase de instalação), além de valer-se da condição de ser a cidade pólo de sua micro-região.

O Curso de Engenharia Química da UNIPAMPA justifica-se pela necessidade de formar novos profissionais que sejam capazes de atuar, a médio e longo prazo, como agentes de formação da cidadania e de transformação social do contexto econômico e sociopolítico e em que o curso está inserido, a metade sul do Rio Grande do Sul.

A zona sul tem como potencialidades como o biocombustível, a agroindústria, a indústria de Alimentos, a indústria carbonífera e a indústria da madeira e da celulose. Assim, o Engenheiro Químico é um profissional para auxiliar a alavancar as atividades econômicas da região que estão em seu campo de atuação. Além disso, por haver um pólo de geração de energia na região a partir de carvão, o Engenheiro Químico da UNIPAMPA pode atuar não somente na melhoria das condições de processo, mas também auxiliar a minimizar os efeitos dessas atividades ao ambiente, com vistas a um desenvolvimento econômico, sócio-ambiental e sustentável. Logo, justifica-se a criação de um Curso de Engenharia Química na UNIPAMPA.

A UNIPAMPA exercerá seu compromisso através de suas atividades de ensino de graduação e pós-graduação, da pesquisa científica e tecnológica, da extensão e da assistência às comunidades. Para que tais atividades se efetivem e contribuam econômica e socialmente para a região, a Universidade deverá defini-las a partir do conhecimento da realidade em que se insere e do diálogo com a comunidade. Sem perder sua autonomia, a UNIPAMPA deve estar comprometida com a superação das dificuldades diagnosticadas, integrando-se em um esforço para a construção das alternativas indicadas a partir desse diálogo. A gestão, por seu turno, em todas as suas

instâncias, deverá promover a aproximação e a cooperação interinstitucional com os atores locais e regionais, visando à instalação de espaços permanentes de diálogo voltado para o desenvolvimento econômico-social sustentável.

## **1.5 Legislação**

A legislação tomada como base na elaboração do projeto do curso de Engenharia de Química da UNIPAMPA são as seguintes:

- Lei 5.194, de 24 de Dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências;
- Resolução No. 218, de 29 de Junho de 1973, que discrimina as atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia;
- Artigo 17 da resolução Nº 218, que designa as competências do Engenheiro Químico ou do Engenheiro Industrial Modalidade Química;
- Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

As Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia aprovadas em março de 2002 (Resolução CNE/CES nº 11 de 11/03/2002) definem novos critérios a serem considerados na organização curricular de novos projetos pedagógicos de Cursos de Graduação em Engenharia no país.

O documento não define carga horária mínima para os cursos de engenharia. É proposto um núcleo de conteúdos básicos que deve ser atendido por todos os cursos de engenharia, independente da modalidade. Quanto aos conteúdos profissionalizantes e específicos, em cada projeto pedagógico, de acordo com a modalidade e o perfil do curso, orienta-se escolher uma lista desses conteúdos, dentro dos conjuntos sugeridos, de forma a atender a formação pretendida para o egresso e ao perfil do curso.

Além de toda a orientação para construção do projeto pedagógico dos cursos de engenharia, as Diretrizes Curriculares definem as necessidades de inclusão de um Trabalho de Conclusão de Curso e atividades de Estágio Supervisionado com no mínimo 160 horas de duração, como atividades curriculares constantes nos projetos pedagógicos dos cursos.

## **2 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

### **2.1 Concepção do curso**

O curso foi concebido com a intenção de proporcionar ao egresso uma formação plural

completa, tanto no aspecto técnico-científico quanto no humanístico, formando um profissional qualificado tecnicamente e contribuindo para um ser humano mais completo e ciente de suas responsabilidades em relação à sociedade.

A concepção do curso teve como princípios básicos, os seguintes direcionamentos:

- O compromisso da universidade pública com os interesses coletivos, visando uma sociedade mais justa, fraterna e sustentável;
- A indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão;
- O entendimento do processo de ensino-aprendizagem como multidirecional e interativo;
- A importância do professor como elemento facilitador do processo ensino-aprendizagem e basilar na aplicação de novas tecnologias;
- O respeito às individualidades inerentes a cada estudante.

### **2.1.1 Contextualização**

A Unipampa surgiu de uma demanda regional. Em virtude de ser uma região com uma economia debilitada e com dificuldades de inserção no contexto econômico, os diferentes municípios, suas populações e seus representantes, articularam-se para a criação desta Universidade que se apresenta com característica *multicampi*.

Neste contexto, a Engenharia Química, habilitará profissionais para atuar junto às indústrias químicas e petroquímicas e de alimentos, produtos químicos, tratamento de água e instalações de tratamento de água industrial e de rejeitos industriais, seus serviços afins e correlatos, suprimindo uma carência explícita na região de profissionais devidamente habilitados para trabalhar tanto na área industrial, pesquisa e desenvolvimento industrial.

O Curso de Engenharia Química realizou o seu primeiro vestibular, no mês de junho de 2006, com uma oferta de 50 (cinquenta) vagas para o período integral.

### **2.1.2 Objetivos do curso**

O Curso de Engenharia Química tem por objetivo a formação de profissionais capacitados para pesquisar, analisar, projetar e operar processo onde a matéria sofre alterações de fase, de estado físico, de conteúdo energético ou de composição. Estes processos existem, principalmente, nas indústrias de produtos químicos, de materiais, de alimentos, etc., e no controle da poluição. Para tanto são definidos como objetivos específicos os seguintes:

- Familiarizar o estudante com práticas de laboratório, observando:
  - relações hierárquicas,
  - fluxos de informações,

- diferenciação de funções nas organizações,
- mercado que atende,
- atividades de rotinas e emergenciais, e
- comportamento de segurança no trabalho.

- Iniciar o estudante nas práticas de operação, manutenção e montagem nas indústrias químicas para se ter uma visão abrangente, global do processo produtivo.

- Entendimento qualitativo do processamento das matérias-primas.

- Acompanhamento da operação da planta. Participação nas atividades de painel e de campo durante campanhas de produção, manutenção e montagem.

- Entendimento das exigências dos órgãos de controle e dos procedimentos adotados para o cumprimento dos mesmos.

- Preenchimento de folhas de especificações de equipamentos e auxílio em cálculos de:

- balanços materiais e energéticos, e
- tubulações.

- Execução de medições de vazão e temperatura.

- Utilização de instrumentação em geral.

- Dimensionamento de equipamentos e sistemas.

- Participação no desenvolvimento de rotas de processos, simulação e automação dos mesmos.

- Gestão da produção:

- com participação no planejamento das necessidades de matéria prima, e utilidades;
- organização de campanha de produção;
- definição das habilidades dos colaboradores e dos níveis de responsabilidade;
- elaboração dos mapas de custos;
- previsão de paradas,
- definição de procedimentos de rotinas e emergenciais;
- definição de meio ambiente físico e social e higiene no recinto de trabalho.

- Conhecimento de vendas de equipamentos e sistemas para indústria química.

- Inspeção de riscos em processos químicos.
- Normalização e qualidade.
- Perícias e análises para órgãos de financiamento.

O curso também visa preparar os futuros profissionais para situações de adaptação e atualização frente a novos desafios e conjunturas, decorrentes da dinâmica de uma sociedade em transformação, a ‘sociedade do conhecimento’. Esta perspectiva, necessária a este curso, está inserida na própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, que em seu artigo 43 afirma que, entre outras, o ensino superior tem por finalidade:

- Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- Formar diplomados nas diferentes áreas do conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
- Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, deste modo, desenvolver o entendimento do homem e o meio em que ele vive.

### **2.1.3 Perfil do egresso proposto**

O perfil desejado para o egresso do curso, de forma geral, é de uma sólida formação acadêmica generalista e humanista capaz de fazer de que esses sejam sujeitos conscientes das exigências éticas e de relevância pública e social dos conhecimentos, habilidades e valores adquiridos na vida universitária e de inseri-los em seus respectivos contextos profissionais de forma autônoma, solidária, crítica, reflexiva e comprometida com o desenvolvimento local, regional e nacional sustentáveis, objetivando a construção de uma sociedade justa e democrática.

O avanço tecnológico implementado, principalmente, a partir do final do século passado, permitiu que a educação baseada na transmissão de informações e conteúdos passasse a ser uma *“educação centrada no sujeito coletivo, que reconhece a importância do outro, a existência de processos coletivos de construção do saber e a relevância de se criar ambientes de aprendizagem que forneçam o desenvolvimento do conhecimento interdisciplinar”* (MORAES, 1996, p.64). Esse novo paradigma, que se instaura desde o início do século XXI, prevê que a necessidade de formação já não está restrita à mera atualização de conhecimentos, mas inclui a capacidade do

aluno de construir e comparar novas estratégias de ação, redefinindo e enfrentando os problemas cotidianos de seu universo de atuação.

Além disso, segundo resolução CNE/CES 11/2002, Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002, seção 1, p. 32, a formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços 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 responsabilidade profissionais;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

## **2.2 Dados do curso**

- **Denominação:** Curso de Engenharia Química
- **Modalidade:** Presencial
- **Duração:** 5,0 anos
- **Carga Horária Total:** 3.855 horas
- **Turno:** Integral
- **Vagas Oferecidas:** 50 (cinquenta)
- **Regime Acadêmico:** Semestral
- **Titulação Conferida:** Engenheiro Químico
- **Unidade Acadêmica:** Campus Bagé

### **2.2.1 Administração acadêmica**

O perfil ideal do coordenador do curso é um professor que ministra disciplinas no curso e que possua graduação em Engenharia com Mestrado ou Doutorado em Engenharia ou áreas afins e



com experiência de magistério superior de, no mínimo, 5 (cinco) anos. O regime de trabalho do coordenador deve ser de tempo integral, reservando, no mínimo, 20 (vinte) horas semanais para as atividades de coordenação.

O coordenador deve dedicar-se de forma excelente à gestão do curso, caracterizada pelo atendimento diligente e diplomático aos discentes e docentes, pela representatividade no Conselho de Campus e demais instâncias da universidade, pela dialogicidade com a comunidade interna e externa, pela transparência, organização e liderança no exercício das funções, pela acessibilidade a informações e pelo conhecimento e comprometimento com o PPC.

O suporte administrativo do curso é feito pela secretária acadêmica que atenda às demandas da coordenação de curso e por técnicos laboratoristas (técnicos em química, em biologia ou áreas afins), responsável pelos laboratórios.

A estrutura de decisão básica do curso é a Comissão de Curso de Engenharia Química (COMCEQ), que é o órgão deliberativo responsável pela organização didático-pedagógica do curso e tem, por finalidade, a integração de estudos, a coordenação e a avaliação das atividades acadêmicas do Curso. São atribuições da COMCEQ:

- Estabelecer formas de avaliação e acompanhamento do curso;
- Analisar, avaliar e aprovar os Programas de Aprendizagem e os Planos de Ensino dos Conteúdos Disciplinares;
- Promover a integração horizontal e vertical do curso, respeitando os eixos estabelecidos pelo projeto pedagógico;
- Colaborar na orientação da matrícula dos alunos;
- Deliberar sobre os processos de transferência e aproveitamento de estudos;
- Analisar os casos de infração disciplinar e, quando necessário, encaminhá-los ao órgão competente;
- Acompanhar e avaliar as atividades do corpo docente recomendando a indicação ou substituição de docentes quando necessário;
- Acompanhar os atos do coordenador do curso;
- Designar relator ou comissão para estudo de matéria a ser decidida pela comissão de curso;
- Designar um representante da comissão de curso para secretariar e lavrar as atas.

A COMCEQ é constituída pelo:

- O coordenador do Curso, como seu presidente;

- Por representantes do corpo docente das áreas básicas e áreas profissionalizantes do curso de Engenharia Química e de outras áreas afins;

- Pelo menos um representante do corpo técnico-administrativo;

- Por dois (02) representantes do corpo discente

A comissão de curso do curso de Engenharia Química reuni-se, ordinariamente, por convocação seu presidente uma (01) vez por mês, e extraordinariamente, sempre que convocado pelo presidente ou pela maioria de seus membros titulares.

Há, ainda, o **NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)**, que é o órgão consultivo responsável pela concepção do Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Química e tem, por finalidade, a implantação do mesmo. São atribuições do NDE:

- Elaborar o Projeto Pedagógico do curso definindo sua concepção e fundamentos;

- Estabelecer o perfil profissional do egresso do curso;

- Atualizar periodicamente o projeto pedagógico do curso;

- Conduzir os trabalhos de reestruturação curricular, para aprovação na Comissão de Curso, sempre que necessário;

- Promover a integração horizontal e vertical do curso, respeitando os eixos estabelecidos pelo projeto pedagógico.

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é constituído pelo:

- O Coordenador do Curso, como seu presidente;

- E pelo menos 30% (trinta por cento) do corpo docente do curso de Engenharia Química.

Acima da Comissão de Curso, está o Conselho de Campus e, acima deste, o Conselho Universitário.

### **2.2.2 Funcionamento**

O Curso de Engenharia Química oferece 50 vagas anuais, com ingresso único no primeiro semestre letivo de cada ano por processo seletivo.

Os acadêmicos devem se matricular em, no mínimo, 08 créditos, ou 120 horas, por semestre. Não há um limite máximo, e o curso é em período integral, sendo que as disciplinas são oferecidas principalmente no período diurno (das 07:30 às 17:30); esporadicamente são oferecidas disciplinas à noite ou aos sábados, em turmas (principalmente para alunos repetentes) mistas com outros cursos de graduação da UNIPAMPA.

O Calendário Acadêmico da Universidade, conforme as Normas Básicas da Graduação da UNIPAMPA (Instrução Normativa nº 02, de 05 de março de 2009), prevê dois períodos letivos regulares, com duração mínima de 100 dias letivos cada um. Em cada ano acadêmico, é reservada uma semana letiva para a realização da Semana Acadêmica da UNIPAMPA e outra para a realização das Semanas Acadêmicas dos Cursos.

Há a realização de um Trabalho de Conclusão de Curso (disciplina obrigatória) e de no mínimo 200 horas de Atividades Complementares de Graduação (Atividades acadêmico-científico-culturais).

### **2.2.3 Formas de ingresso**

O preenchimento das vagas ofertadas pelo Curso também é determinado pelas Normas Básicas da Graduação da UNIPAMPA (Instrução Normativa nº 02, de 05 de março de 2009 conforme segue:

- Processo Seletivo UNIPAMPA;
- Reopção;
- Ingresso Extravestibular (Reingresso, Transferência Voluntária e Portador de Diploma de Ensino Superior);
- Transferência Compulsória (Ex-Officio);
- Regime Especial;
- Programa Estudante Convênio;
- Programa de Mobilidade Acadêmica Interinstitucional;
- Mobilidade Acadêmica Intrainstitucional;
- Matrícula Institucional de Cortesia.

A partir de 2010, o processo seletivo, que antes se dava por exame vestibular, passou a utilizar os resultados do ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio. A decisão de aderir a esse novo sistema de ingresso às universidades federais, proposto pelo Ministério da Educação, foi aprovada pelos membros do conselho de dirigentes, e o novo modelo passou a ser aplicado em 2010 para todos os 50 cursos de graduação da UNIPAMPA. A seleção dos candidatos se dá por meio do Sistema de Seleção Unificada (SISU), proposto pelo MEC, utilizando-se as notas obtidas pelos estudantes no ENEM.

## **2.3 Organização curricular**

### 2.3.1 Integralização curricular

Para a integralização do Curso e obtenção do certificado, o aluno deve cumprir, no mínimo, 3.855 horas, conforme a divisão da carga horária apresentada de acordo com a Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 – Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, e

- Comprovar o cumprimento de, no mínimo, 200 horas de Atividades Complementares de Graduação, conforme as normas deste PPC;
- Apresentar Trabalho de Conclusão de Curso e obter aprovação em defesa pública e;
- Cumprir no mínimo 165 horas de estágio curricular obrigatório.

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia no artigo 6º destaca que *“todo 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.”*

No artigo 7º é mencionada a importância dos estágios para a formação do engenheiro e destaca que *“a carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.”* O parágrafo único deste artigo ressalta que o *trabalho final de curso, uma atividade de síntese e integração do conhecimento adquirido, é de caráter obrigatório.*

A estrutura curricular do curso de Engenharia Química da UNIAPMPA está distribuída semestralmente e pelos núcleos de **conteúdos básicos (CB)**, **profissionalizantes (CP)** e **profissionalizantes específicos (CPE)**.

Também estão presentes na estrutura curricular o Estágio Curricular Supervisionado obrigatório, as atividades complementares, o trabalho de conclusão do curso e a carga horária semipresencial. Esta última legitima-se com base na Portaria Número 4.059, de 10 de Dezembro de 2004, que oportuniza a oferta de disciplinas integrantes do currículo, integral ou parcialmente, na modalidade semipresencial e desde que não ultrapassem 20 % (vinte por cento) da carga horária total do curso.

#### 2.3.1.1 Disciplinas básicas

São aquelas que compõem o núcleo de conteúdos básicos (CB), todas obrigatórias, e correspondendo ao que estabelece a resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002.

#### 2.3.1.2 Disciplinas profissionalizantes

São aquelas que compõem o núcleo de conteúdos profissionalizantes (CP), todas obrigatórias, e correspondendo ao que estabelece a resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002.

### **2.3.1.3 Disciplinas profissionalizantes específicas**

São aquelas que compõem o núcleo de conteúdos profissionalizantes específicos (CPE), todas obrigatórias, e correspondendo ao que estabelece a resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002.

As disciplinas eletivas irão propiciar aos alunos uma formação específica dentro da área da Engenharia Química (áreas de Petróleo/ Petroquímica, Materiais, Carvão, Alimentos, Simulação de Processos da Indústria Química etc) de acordo com os interesses individuais de cada aluno. Assim, o aluno deve cursar um mínimo de 12 créditos de disciplinas eletivas.

### **2.3.1.4 Trabalho de conclusão de curso (TCC)**

O trabalho conclusivo de curso (TCC) compreende a elaboração de trabalho de caráter individual teórico, projetual ou aplicativo, com observância de exigências metodológicas, padrões científicos e requisitos técnicos de confecção e apresentação para uma banca examinadora, que revele o domínio do tema e a capacidade de síntese, sistematização e aplicação de conhecimentos adquiridos no curso de graduação.

Com caráter obrigatório, estão estruturados em duas disciplinas denominadas Trabalho de Conclusão de Curso I, prevista para o nono semestre, e Trabalho de Conclusão de Curso II, prevista para o décimo semestre.

### **2.3.1.5 Estágio**

O estágio curricular supervisionado inicia-se, de acordo com a legislação vigente, na segunda metade do curso e tem como objetivo possibilitar ao acadêmico de Engenharia Química, sob a orientação de um docente do curso, a participação em situações práticas de sua futura vida profissional.

O Estágio Curricular Supervisionado, de acordo com as diretrizes curriculares, é de caráter obrigatório conforme orientação constante na Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002, em seu artigo 7º: *“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.”* O Estágio Curricular Supervisionado está previsto para ser realizado no décimo semestre.

O objetivo geral do estágio Curricular Supervisionado:

- Concretizar os conhecimentos teóricos através de uma vivência pré-profissional;
- Oferecer subsídios à identificação de preferências de atuação em campos de futuras atividades profissionais;
- Participar no processo de integração Universidade-Empresa que possibilite a transferência de tecnologia, bem como, a obtenção de subsídios que permitem a adequação do currículo às exigências do mercado;
- Proporcionar ao discente, experiências práticas e técnicas de planejamento e gestão; Proporcionar a pesquisa científica e/ou tecnológica nas áreas de atuação do curso de Engenharia Química;
- Oportunizar ao acadêmico a elaboração de relatórios técnicos os quais podem ser de cunho experimental ou teórico, que demonstre domínio conceitual e grau de profundidade compatível com a graduação.

Após a conclusão do estágio o aluno deverá apresentar um relatório e defendê-lo na presença de uma banca examinadora constituída de professores da área, inclusive com a participação de um membro da empresa onde prestou o estágio. A data de defesa e nomeação da banca será aprovada pela COMCEQ, com antecedência de 30 dias.

Neste aspecto serão avaliados os seguintes itens: Apresentação didática, profundidade do conteúdo apresentado, aplicação dos conhecimentos adquiridos durante o curso no decorrer do estágio, integração profissional com os setores da instituição onde realizou o estágio, autocrítica sobre seu desempenho durante o estágio e grau de aproveitamento, sugestões do estagiário sobre uma possível implementação do processo ou tecnologia que conheceu no local do estágio. Dificuldades e necessidades que identificou durante o estágio. No decorrer da apresentação ou após, o aluno será argüido sobre aspectos técnicos do seu trabalho de estágio que tangem o domínio do conhecimento adquirido na Universidade e durante o próprio estágio.

#### **2.3.1.6 Atividades complementares de graduação (ACG)**

Em relação às Atividades Complementares, a resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002, em seu artigo 5º, parágrafo 2º, apresenta a seguinte orientação: *“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”*.

Atividades complementares classificam-se em 04 (quatro) grupos:

- Grupo I: Atividades de Ensino

- Grupo II: Atividades de Pesquisa
- Grupo III: Atividades de Extensão
- Grupo IV: Atividades Culturais e Sociais

As atividades do GRUPO I – Atividades de Ensino – incluem, entre outras, as seguintes modalidades:

- Disciplinas cursadas na UNIPAMPA ou em outras IES, desde que aprovadas pela Comissão do Curso e não previstas na matriz curricular de disciplinas do Curso;
- Cursos nas áreas de informática e/ou língua estrangeira;
- Monitorias de disciplinas pertencentes ao Curso;
- Participação em Projetos de Ensino da UNIPAMPA.

As atividades do GRUPO II – Atividades de Pesquisa – incluem, entre outras, as seguintes modalidades:

- Participação em projetos de pesquisa da UNIPAMPA, ou de outras instituições de ensino superior, ou de centros de pesquisa de nível equivalente ou superior;
- Publicação de resumo em anais de congressos;
- Publicação de resumo expandido em anais de congressos;
- Publicação de artigo científico em revistas, jornais e/ou anais de congressos;
- Publicação de livro e/ou capítulo de livro;
- Participação, como ouvinte, em eventos (seminários, simpósios, congressos, semanas acadêmicas, palestras, entre outros) das áreas afins ao Curso;
- Apresentação de trabalhos em eventos (seminários, simpósios, congressos, semanas acadêmicas, entre outros) das áreas afins ao Curso;

As atividades do GRUPO III – Atividades de Extensão – incluem, entre outras, as seguintes modalidades:

- Participação em projetos de extensão da UNIPAMPA, ou de outras instituições de ensino superior, ou de centros de pesquisa de nível equivalente ou superior relacionados com os objetivos do Curso;
- Estágios não-obrigatórios;
- Organização e ministração de cursos e/ou mini-cursos;
- Trabalho voluntário em organizações da sociedade civil;

- Participação, como ouvinte, em eventos (seminários, simpósios, congressos, semanas acadêmicas, palestras, entre outros) das áreas afins ao Curso;

- Apresentação de trabalhos em eventos (seminários, simpósios, congressos, semanas acadêmicas, entre outros) das áreas afins ao Curso;

- Organização de eventos;



- Participação como conferencista em eventos (conferências, palestras, mesas redondas, entre outros) das áreas afins ao Curso;
- Representação discente em órgãos colegiados;
- Representação discente em diretórios acadêmicos;
- Participação, como bolsista, em atividades de iniciação ao trabalho técnico-profissional e de gestão acadêmica.

As atividades do GRUPO IV – Atividades Culturais e Sociais – incluem, entre outras, as seguintes modalidades:

- Organização e/ou participação em sessões de cunho cultural;
- Participação na organização de campanhas e outras atividades de caráter social;
- Premiação referente a trabalho acadêmico, de pesquisa, de extensão ou de cultura.

### 2.3.2 Grade curricular

No Quadro 1 é apresentada a grade completa do curso de Engenharia Química da UNIPAMPA com as disciplinas obrigatórias.

#### Grade do curso de Engenharia Química

**Quadro 1.** Grade completa das disciplinas obrigatórias do curso de Engenharia Química

| Período | Disciplina                      | Código   | CH | C | CT | CP | CSP | CI | CHI | %CHP |
|---------|---------------------------------|----------|----|---|----|----|-----|----|-----|------|
| 1º      | Cálculo I                       | BA011004 | 60 | 4 | 4  | 0  | 0   |    |     |      |
|         | Física I                        | BA010901 | 60 | 4 | 4  | 0  | 0   |    |     |      |
|         | Geometria Analítica             | BA011015 | 60 | 4 | 4  | 0  | 0   |    |     |      |
|         | Introdução à Engenharia Química | BA015703 | 30 | 2 | 2  | 0  | 0   |    |     |      |
|         | Laboratório de Física I         | BA010902 | 30 | 2 | 0  | 2  | 0   |    |     |      |
|         | Produção Acadêmico-Científica   | BA013607 | 30 | 2 | 1  | 1  | 0   |    |     |      |
|         | Química Geral                   | BA011505 | 60 | 4 | 4  | 0  | 0   |    |     |      |
|         | Química Geral Experimental      | BA011501 | 45 | 3 | 0  | 3  | 0   |    |     |      |

|    |                                 |          |             |           |           |           |          |    |     |      |
|----|---------------------------------|----------|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|----|-----|------|
|    | <b>Sub-Total</b>                | -        | <b>375</b>  | <b>25</b> | <b>19</b> | <b>6</b>  | <b>0</b> |    |     |      |
|    | <b>Total</b>                    | -        | <b>375</b>  | <b>25</b> | <b>19</b> | <b>6</b>  | <b>0</b> |    |     |      |
|    |                                 |          |             |           |           |           |          |    |     |      |
| 2° | Algoritmos e Programação        | BA017501 | 60          | 4         | 2         | 2         | 0        | 12 | 180 | 48,0 |
|    | Cálculo II                      | BA011010 | 60          | 4         | 4         | 0         | 0        | 12 | 180 | 48,0 |
|    | Física II                       | BA010903 | 60          | 4         | 4         | 0         | 0        | 12 | 180 | 48,0 |
|    | Laboratório de Física II        | BA010904 | 30          | 2         | 0         | 2         | 0        | 12 | 180 | 48,0 |
|    | Química Analítica Teórica       | BA011503 | 60          | 4         | 4         | 0         | 0        | 12 | 180 | 48,0 |
|    | Química Analítica Experimental  | BA011517 | 60          | 4         | 0         | 4         | 0        | 12 | 180 | 48,0 |
|    | Química Inorgânica I            | BA011508 | 60          | 4         | 4         | 0         | 0        | 12 | 180 | 48,0 |
|    | <b>Sub-Total</b>                |          | <b>390</b>  | <b>26</b> | <b>18</b> | <b>8</b>  | <b>0</b> |    |     |      |
|    | <b>Total</b>                    |          | <b>765</b>  | <b>51</b> | <b>37</b> | <b>14</b> | <b>0</b> |    |     |      |
|    |                                 |          |             |           |           |           |          |    |     |      |
| 3° | Cálculo III                     | BA011019 | 60          | 4         | 4         | 0         | 0        | 26 | 390 | 51,0 |
|    | Desenho Técnico I               | BA010801 | 60          | 4         | 2         | 2         | 0        | 26 | 390 | 51,0 |
|    | Física III                      | BA010905 | 60          | 4         | 4         | 0         | 0        | 26 | 390 | 51,0 |
|    | Físico-Química I                | BA011512 | 60          | 4         | 4         | 0         | 0        | 26 | 390 | 51,0 |
|    | Laboratório de Física III       | BA010906 | 30          | 2         | 0         | 2         | 0        | 26 | 390 | 51,0 |
|    | Probabilidade e Estatística     | BA011012 | 60          | 4         | 4         | 0         | 0        | 26 | 390 | 51,0 |
|    | Química Orgânica I              | BA011703 | 60          | 4         | 4         | 0         | 0        | 26 | 390 | 51,0 |
|    | <b>Sub-Total</b>                | -        | <b>390</b>  | <b>26</b> | <b>22</b> | <b>4</b>  | <b>0</b> | 26 | 390 | 51,0 |
|    | <b>Total</b>                    | -        | <b>1155</b> | <b>77</b> | <b>59</b> | <b>18</b> | <b>0</b> |    |     |      |
|    |                                 |          |             |           |           |           |          |    |     |      |
| 4° | Ciência dos Materiais           | BA010985 | 60          | 4         | 3         | 1         | 0        | 40 | 600 | 51,9 |
|    | Desenho Técnico II              | BA010803 | 60          | 4         | 2         | 2         | 0        | 40 | 600 | 51,9 |
|    | Equações Diferenciais           | BA000118 | 60          | 4         | 4         | 0         | 0        | 40 | 600 | 51,9 |
|    | Físico-Química II               | BA011522 | 60          | 4         | 4         | 0         | 0        | 40 | 600 | 51,9 |
|    | Mecânica Geral                  | BA010907 | 60          | 4         | 4         | 0         | 0        | 40 | 600 | 51,9 |
|    | Química Orgânica II             | BA011705 | 60          | 4         | 4         | 0         | 0        | 40 | 600 | 51,9 |
|    | Química Orgânica Experimental I | BA011728 | 60          | 4         | 0         | 4         | 0        | 40 | 600 | 51,9 |

|    |                                      |          |             |            |            |           |          |     |      |      |
|----|--------------------------------------|----------|-------------|------------|------------|-----------|----------|-----|------|------|
|    | <b>Sub-Total</b>                     | -        | <b>420</b>  | <b>28</b>  | <b>21</b>  | <b>7</b>  | <b>0</b> | 40  | 600  | 51,9 |
|    | <b>Total</b>                         | -        | <b>1575</b> | <b>105</b> | <b>80</b>  | <b>25</b> | <b>0</b> |     |      |      |
|    |                                      |          |             |            |            |           |          |     |      |      |
| 5° | Cálculo Numérico                     | BA011030 | 60          | 4          | 4          | 0         | 0        | 56  | 840  | 53,3 |
|    | Eletricidade Aplicada                | BA000171 | 60          | 4          | 3          | 1         | 0        | 56  | 840  | 53,3 |
|    | Estequiometria Industrial            | BA000225 | 60          | 4          | 4          | 0         | 0        | 56  | 840  | 53,3 |
|    | Fenômenos de Transporte I            | BA000320 | 60          | 4          | 3          | 1         | 0        | 56  | 840  | 53,3 |
|    | Físico-Química III                   | BA011520 | 60          | 4          | 4          | 0         | 0        | 56  | 840  | 53,3 |
|    | Físico-Química Experimental I        | BA011521 | 45          | 3          | 0          | 3         | 0        | 56  | 840  | 53,3 |
|    | Termodinâmica para a Engenharia      | BA010986 | 60          | 4          | 4          | 0         | 0        | 56  | 840  | 53,3 |
|    | Engenharia de Alimentos e Bioquímica | BA000229 | 60          | 4          | 4          | 0         | 0        | 56  | 840  | 53,3 |
|    | <b>Sub-Total</b>                     | -        | <b>465</b>  | <b>31</b>  | <b>26</b>  | <b>5</b>  | <b>0</b> |     |      |      |
|    | <b>Total</b>                         | -        | <b>2040</b> | <b>136</b> | <b>106</b> | <b>30</b> | <b>0</b> |     |      |      |
|    |                                      |          |             |            |            |           |          |     |      |      |
| 6° | Análise Instrumental                 | BA011511 | 30          | 2          | 2          | 0         | 0        | 80  | 1200 | 58,8 |
|    | Cálculo de Reatores                  | BA000228 | 60          | 4          | 3          | 1         | 0        | 80  | 1200 | 58,8 |
|    | Espectroscopia Orgânica              | BA011714 | 30          | 2          | 2          | 0         | 0        | 80  | 1200 | 58,8 |
|    | Fenômenos de Transporte II           | BA000305 | 60          | 4          | 3          | 1         | 0        | 80  | 1200 | 58,8 |
|    | Fundamentos de Administração         | BA010993 | 30          | 2          | 2          | 0         | 0        | 80  | 1200 | 58,8 |
|    | Economia Industrial                  | BA015712 | 30          | 2          | 2          | 0         | 0        | 80  | 1200 | 58,8 |
|    | Instrumentação de Processos          | BA000306 | 60          | 4          | 3          | 1         | 0        | 80  | 1200 | 58,8 |
|    | Resistência dos Materiais            | BA010912 | 60          | 4          | 3          | 1         |          | 80  | 1200 | 58,8 |
|    | Processos Industriais Inorgânicos    | BA000230 | 60          | 4          | 4          | 0         | 0        | 80  | 1200 | 58,8 |
|    | <b>Sub-Total</b>                     | -        | <b>420</b>  | <b>28</b>  | <b>23</b>  | <b>5</b>  | <b>0</b> |     |      |      |
|    | <b>Total</b>                         | -        | <b>2460</b> | <b>164</b> | <b>129</b> | <b>35</b> | <b>0</b> |     |      |      |
|    |                                      |          |             |            |            |           |          |     |      |      |
| 7° | Eletiva I                            | -        | 60          | 4          | 3          | 1         | 0        | 100 | 1500 | 61,0 |
|    | Processos Industriais Orgânicos      | BA000231 | 60          | 4          | 4          | 0         | 0        | 100 | 1500 | 61,0 |
|    | Engenharia do Meio Ambiente          | BA000289 | 60          | 4          | 4          | 0         | 0        | 100 | 1500 | 61,0 |
|    | Fenômenos de Transporte III          | BA000307 | 60          | 4          | 3          | 1         | 0        | 100 | 1500 | 61,0 |

|    |   |          |             |            |            |           |          |   |      |      |
|----|---|----------|-------------|------------|------------|-----------|----------|---|------|------|
|    | Laboratório de Engenharia Química I         | BA000232 | 30          | 2          | 0          | 2         | 0        | 100                                     | 1500 | 61,0 |
|    | Mecânica dos Fluidos Aplicada               | BA000226 | 60          | 4          | 3          | 1         | 0        | 100                                     | 1500 | 61,0 |
|    | Operações Unitárias I                       | BA000227 | 60          | 4          | 4          | 0         | 0        | 100                                     | 1500 | 61,0 |
|    | Higiene e Segurança do Trabalho             | BA000321 | 60          | 4          | 4          | 0         | 0        | 100                                     | 1500 | 61,0 |
|    | <b>Sub-Total</b>                            | -        | <b>450</b>  | <b>30</b>  | <b>25</b>  | <b>5</b>  | -        |   |      |      |
|    | <b>Total</b>                                | -        | <b>2910</b> | <b>194</b> | <b>154</b> | <b>40</b> | -        |   |      |      |
|    |   |          |             |            |            |           |          |   |      |      |
| 8° | Aplicações Industriais do Calor             | BA000308 | 60          | 4          | 3          | 1         | 0        | 130                                     | 1950 | 67,0 |
|    | Eletiva II                                  | -        | 60          | 4          | 3          | 1         | 0        | 130                                     | 1950 | 67,0 |
|    | Laboratório de Engenharia Química II        | BA000309 | 30          | 2          | 0          | 2         | 0        | 130                                     | 1950 | 67,0 |
|    | Operações Unitárias II                      | BA000310 | 60          | 4          | 4          | 0         | 0        | 130                                     | 1950 | 67,0 |
|    | Planejamento e Avaliação de Projetos I      | BA000311 | 30          | 2          | 2          | 0         | 0        | Integralizado CH = 2887<br>(exceto ACG) |      |      |
|    | Simulação de Processos                      | BA000312 | 60          | 4          | 1          | 3         |          | 130                                     | 1950 | 67,0 |
|    | Tratamento de Efluentes                     | BA000313 | 60          | 4          | 3          | 1         |          | 130                                     | 1950 | 67,0 |
|    | <b>Sub-Total</b>                            | -        | <b>360</b>  | <b>24</b>  | <b>16</b>  | <b>8</b>  | <b>0</b> |   |      |      |
|    | <b>Total</b>                                | -        | <b>3270</b> | <b>218</b> | <b>170</b> | <b>48</b> | <b>0</b> |   |      |      |
|    |   |          |             |            |            |           |          |   |      |      |
| 9° | Operações Unitárias III                     | BA000314 | 60          | 4          | 4          | 0         | 0        | 160                                     | 2400 | 73,4 |
|    | Tópicos Jurídicos e Sociais para Engenharia | BA000192 | 30          | 2          | 2          | 0         | 0        | 160                                     | 2400 | 73,4 |
|    | Planejamento e Avaliação de Projetos II     | BA000315 | 60          | 4          | 4          | 0         | 0        | Planejamento e Avaliação de Projetos I  |      |      |
|    | Controle de Processos                       | BA000319 | 60          | 4          | 3          | 1         | 0        | 160                                     | 2400 | 73,4 |
|    | Eletiva III                                 | -        | 60          | 4          | 3          | 1         | 0        | 160                                     | 2400 | 73,4 |
|    | Trabalho de Conclusão de Curso I            | BA000316 | 60          | 4          | 1          | 3         | 0        | Integralizado CH = 2887<br>(exceto ACG) |      |      |
|    | Laboratório de Engenharia Química III       | BA000317 | 30          | 2          | 0          | 2         | 0        | 160                                     | 2400 | 73,4 |
|    | <b>Sub-Total</b>                            | -        | <b>360</b>  | <b>24</b>  | <b>17</b>  | <b>7</b>  | <b>0</b> |   |      |      |
|    | <b>Total</b>                                | -        | <b>3630</b> | <b>242</b> | <b>187</b> | <b>55</b> | <b>0</b> |   |      |      |
|    |   |          |             |            |            |           |          |   |      |      |

|     |                                   |          |             |            |            |           |          |  |
|-----|-----------------------------------|----------|-------------|------------|------------|-----------|----------|--|
| 10° | Trabalho de Conclusão de Curso II | BA000361 | 60          | 4          | 1          | 3         | 0        | Trabalho de Conclusão de Curso I                                       |
|     | Estágio Supervisionado            | BA000318 | 165         | 11         | 11         | -         | 0        | Higiene e Segurança do Trabalho e integralizado CH = 2887 (exceto ACG) |
|     | <b>Sub-Total</b>                  | -        | <b>225</b>  | <b>15</b>  | <b>12</b>  | <b>3</b>  | <b>0</b> |  |
|     | <b>Total</b>                      | -        | <b>3855</b> | <b>257</b> | <b>199</b> | <b>58</b> | <b>0</b> |  |
|     |                                   |          |             |            |            |           |          |  |

#### Legenda do Quadro da grade:

|                             |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| C: Créditos                 | CT: créditos teóricos             |
| CI: Créditos Integralizados | CP: créditos práticos             |
| CH: Hargá Horária           | CSP: créditos semi-presenciais    |
| CHI: CH Integralizada       | % CHP: Percentual da CH concluída |

#### Observação:

Um (1) crédito equivale a uma carga horária de 15 horas-aula com 60 minutos cada.

O quadro 1 lista as disciplinas obrigatórias nos respectivos semestres em que serão ofertadas.

Os pré-requisitos antigos (versão do PPC de Dezembro de 2015) se mantêm como pré-requisitos sugeridos.

#### 2.3.3 Ementas e normas

Nas páginas a seguir estão colocadas as ementas das disciplinas obrigatórias do curso de Engenharia Química da UNIPAMPA.

## PERÍODO 1

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> CÁLCULO I  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA011004 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b><br>Estudar os conceitos e resultados básicos dos conteúdos da ementa, fornecendo ao estudante conhecimentos e técnicas que lhe sejam úteis posteriormente. Capacitar o aluno a uma apreciação da disciplina não só como expressão da criatividade intelectual, mas como instrumento para o domínio da ciência e da técnica dos dias de hoje. Desenvolver e consolidar atitudes de participação, comprometimento, organização, flexibilidade, crítica e autocrítica no desenrolar do processo de ensino-aprendizagem.  |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b> Funções de uma variável; limites; derivadas; aplicações de derivadas   |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Funções: domínio, imagem e gráficos; modelagem.</li><li>- Famílias de Funções; Funções Trigonométricas: domínio, imagem e gráficos.</li><li>- Funções Inversas: condições para garantir a existência; domínio, imagem e gráficos.</li><li>- Funções Exponenciais e Logarítmicas: domínio, imagem, gráficos e propriedades.</li><li>- Limites: abordagem intuitiva e cálculo de limites; limites infinitos e limites no infinito.</li><li>- Continuidade: Continuidade das funções racionais, das funções trigonométricas, das funções inversas, das funções exponenciais e das logarítmicas.</li><li>- Derivadas: reta tangente, velocidade e taxa de variação.</li><li>- Regras de derivação; derivadas de funções racionais.</li><li>- Derivadas de ordem superior.</li><li>- Derivadas das funções trigonométricas.</li><li>- Taxas relacionadas (funções algébricas e trigonométricas).</li><li>- Derivação implícita.</li><li>- Derivadas das funções exponenciais e logarítmicas.</li><li>- Funções trigonométricas inversas: domínio, imagem e gráficos; limites e continuidade; derivadas e aplicações.</li><li>- Regras de L'Hôpital. Formas indeterminadas.</li></ul> |  |                         |     |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicações da derivada: funções crescentes e decrescentes; concavidade de gráficos de funções. Máximos e mínimos relativos; pontos de inflexão. Aplicação na construção de gráficos de funções.</li> <li>- Máximos e mínimos absolutos. Problemas de aplicação de máximos e mínimos absolutos.</li> <li>- Teorema do Valor Médio e aplicações</li> </ul> |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Os conteúdos programáticos são abordados através de aulas expositivo-dialogadas, estudos em pequenos grupos e estudos individualizados. A resolução de exercícios é enfatizada, também como atividade extra classe. Os alunos contam com a assistência do professor e monitor em uma escala de horários divulgada no início do semestre.</p>                        |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>ANTON, H. <b>Cálculo: um novo horizonte</b>. Vol. 2. Porto Alegre: Bookmann, 2000.</p> <p>STEWART, J. <b>Cálculo, volume II</b>. São Paulo: Thomson, 2006.</p> <p>GUIDORIZZI, H. L. <b>Um curso de cálculo</b>. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 1997.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica</b>. Vol. 1. São Paulo: Harbra, 1994.</p> <p>APOSTOL, T. M. <b>Calculus: one variable calculus with an introduction to linear algebra</b>. 2. ed. John Wiley, 1967.</p> <p>SWOKOWSKI, E. W. <b>Cálculo com geometria analítica</b>. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1995.</p>                        |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |  |                         |     |
|--|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> FÍSICA I  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA010901 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   |  | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p><b>Geral:</b> Qualificar o graduando na compreensão de fenômenos físicos e solução de problemas em física básica relacionados aos movimentos de translação e rotação de corpos rígidos na mecânica Newtoniana.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar linguagem específica na expressão de conceitos físicos relativos à mecânica Newtoniana.</li> <li>- Identificar, propor e resolver problemas.</li> <li>- Reconhecer as relações de desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologia e</li> </ul> |  |                         |     |

|  |
|--|
| <p>instâncias sociais;</p> <p>- Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos.</p>  |
| <p><b>EMENTA:</b></p> <p>Movimento em uma, duas e três dimensões; Leis de Newton; trabalho e energia; conservação de energia; sistemas de partículas e conservação de momento linear ; colisões; cinemática e dinâmica das rotações, momento angular conservação do momento angular.</p>   |
| <p><b>CONTEÚDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimento retilíneo uniforme.</li> <li>- Movimento retilíneo uniformemente variado.</li> <li>- Queda livre.</li> <li>- Movimento no plano: lançamento de projétil, movimento circular uniforme.</li> <li>- Leis de Newton.</li> <li>- Forças da natureza: força peso, força normal, força de atrito e tensões.</li> <li>- Aplicações das leis de Newton em problemas bidimensionais.</li> <li>- Trabalho Energia cinética</li> <li>- Teorema trabalho-energia.</li> <li>- Energia Potencial.</li> <li>- Conservação de energia.</li> <li>- Centro de massa.</li> <li>- Momento linear.</li> <li>- Colisões.</li> <li>- Conservação do momento linear.</li> <li>- Cinemática de rotação.</li> <li>- Momento de uma força.</li> <li>- Momento angular.</li> <li>- Conservação do momento angular.</li> </ul> |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Aulas expositivo-dialogadas, utilizando-se os recursos de quadro negro e giz.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>HALLIDAY, RESNICK, WALKER. <b>Fundamentos de Física</b>. V.1, 7. ed., Livros Técnicos e</p>  |



Científicos Editora.

PAUL A. TIPLER. **Física**. V.1, 4. ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

NUSSENZWEIG, M. **Curso de Física Básica: Mecânica**. V.1, 4. ed., EdgardBlücherEditora.

ALONSO, F. **Física: um Curso Universitário**. V.1, Edgard Blücher Editora.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> GEOMETRIA ANALÍTICA  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA011015 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |  |                         |     |
| <p><b>Geral:</b> Fornecer ao aluno as ferramentas necessárias para a aplicação dos conceitos matemáticos que serão abordados no curso. Ajudar os alunos a dominar os conceitos e habilidades básicos que usarão mais tarde em sua carreira. Habilitar o aluno na modelagem matemática de problemas.</p> <p><b>Específicos:</b> ao final do período letivo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer vetores no plano e no espaço;</li> <li>- Escrever as equações da reta, do plano, classificar as cônicas;</li> <li>- Esboçar vetores, retas, planos, cônicas e quádricas;</li> <li>- Utilizar a escrita matemática;</li> <li>- Operar com matrizes;</li> <li>- Resolver sistemas lineares.</li> </ul> |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>  |  |                         |     |
| Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Vetores no plano e no espaço. Retas no plano e no espaço. Estudo do plano. Distância, área e volume. Cônicas, quádricas e outras aplicações.  |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |  |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vetores no plano: noção intuitiva, módulo, operações, casos particulares.</li> <li>- Vetores no espaço: noção intuitiva, módulo, operações.</li> <li>- Produto escalar.</li> <li>- Produto vetorial.</li> </ul>  |  |                         |     |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produto Misto.</li> <li>- Reta.</li> <li>- Plano.</li> <li>- Distâncias.</li> <li>- Cônicas: parábola, elipse, hipérbole.</li> <li>-Quádricas.</li> <li>- Matrizes.</li> <li>- Determinantes.</li> <li>- Sistemas lineares.</li> </ul>   |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Aulas expositivo-dialogadas empregando quadro negro e resolução de exercícios.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>ANTON, H.; RORRES, C. <b>Álgebra linear com aplicações</b>. Porto Alegre: Bookman, 2001.</p> <p>WINTERLE, P. <b>Vetores e geometria analítica</b>. São Paulo: MAKRON Books, 2000.</p> <p>BOLDRINI, J. L. et al. <b>Álgebra linear</b>. 3. Ed. São Paulo: HARBRA, 1980.</p> <p>IEZZI, G. <b>Fundamentos de Matemática Elementar</b>. 4. ed. São Paulo: Atual, 1993. V. 7. (Geometria Analítica).</p>   |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>POOLE, D. <b>Álgebra Linear</b>. São Paulo: Thomson Learning, 2006.</p> <p>REIS, G. L; SILVA, V. V. <b>Geometria Analítica</b>. 2. ed. Rio de Janeiro:LTC,1996.</p> <p>LIMA, E. L. <b>Geometria Analítica e Álgebra Linear</b>. Rio de Janeiro: IMPA, 2006.</p> <p>LEON, S. J. <b>Álgebra Linear com aplicações</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.</p> <p>LAY, D. C. <b>Álgebra Linear e suas aplicações</b>. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007</p> |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>                |                         |     |     |
|--|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> INTRODUÇÃO À ENGENHARIA QUÍMICA | <b>CÓDIGO:</b> BA015703 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 30                     | <b>CRÉDITOS:</b>        | 2 T | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>                            |                         |     |     |

O objetivo da disciplina é dar aos alunos, que pretendem desenvolver a carreira de engenheiro químico, uma visão geral do que é a engenharia química, suas finalidades e importância para o desenvolvimento da indústria química mundial e nacional e seus atuais limites. Além disso, são apresentados, em linhas gerais, os conceitos básicos exigidos para a boa formação de um engenheiro químico, bem como sua inter-relação junto às demais áreas de engenharia. Além dos recursos em sala de aula será realizada pelo menos duas visitas técnicas em empresas da região.

**EMENTA:**

A profissão do engenheiro químico. Conceitos básicos. Sistemas de unidades. Materiais gasosos e líquidos. Balanço material. Balanço de energia.

**CONTEÚDOS:**

- Introdução. A profissão do engenheiro químico.
- Conceitos básicos da engenharia química. Vazão. Operação em regime permanente. Escoamento paralelo e contracorrente.
- Sistemas de unidades. O sistema internacional. Conversão de unidades.
- Materiais gasosos e líquidos. Gases ideais. Materiais líquidos. Diferença entre gases e vapores.
- Balanço material.
- Balanço de energia.

**METODOLOGIA:**

Os conteúdos são apresentados em palestras sobre a matéria, com o uso de recursos audiovisuais. Devem ser muito objetivas e concisas de modo a serem acessíveis aos alunos que recém ingressaram na Universidade. São utilizados muitos exemplos para tornar a exposição mais compreensível. Técnicas: Aulas expositivo-dialogadas, resolução intensiva de exercícios, estudos dirigidos em sala de aula. Recursos: quadro-negro e slides em arquivos *PowerPoint*, simulações computacionais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BRASIL, Nilo Índio do. **Introdução à engenharia química**. 2. ed., Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

FELDER, Richard, Rousseau R. **Elementary Principles of Chemical Processes**. J. Wiley, 2000.

MYERS, Alan e SEIDER, Warren. **Introduction to Chemical Engineering and Computer Calculations**. Prentice-Hall, 1976.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

HYMAN, B. **Fundamentals of Engineering Design**. New Jersey: Prentice-Hall, 1998.

BAZZO, A. B.; PEREIRA, L. T. V. **Introdução à Engenharia**. 3. ed., Florianópolis: Editora da UFSC, 1993.

RELAITS, G. V. e SCHNSIDES, Daniel R. **Introduction to Material and Energy Balances**. John Wiley & Sons, 1983.

### PROGRAMA DA DISCIPLINA

**NOME:** LABORATÓRIO DE FÍSICA I

**CÓDIGO:** BA010902

**CARGA HORÁRIA:** 30

**CRÉDITOS:** 0 T

2 P

#### **OBJETIVOS:**

**Geral:** Verificar a existência dos fenômenos físicos no mundo real e a pertinência das leis e conceitos estudados em mecânica.

#### **Específicos:**

- A partir do entendimento do método empírico, saber avaliar a qualidade dos dados e formular modelos, identificando seus domínios de validade.
- Planejar e desenvolver diferentes experiências didáticas sobre a mecânica Newtoniana.
- Aplicar conhecimentos técnicos básicos de estatística no tratamento de dados.
- Educar e ampliar o poder de observação e de análise dos problemas físicos.
- Estruturar e elaborar relatórios sobre os experimentos realizados.

#### **EMENTA:**

Medidas. Instrumentos de medidas. Erros e gráficos. Experimentos envolvendo conceitos de cinemática, dinâmica, energia, momento linear e rotações.

#### **CONTEÚDOS:**

- Medição de grandezas físicas fundamentais.
- Tratamento estatístico de dados.
- Linearização de curvas.
- Movimento Retilíneo Uniforme.
- Movimento Retilíneo Uniformemente Variado.
- Lançamento de projéteis.
- Segunda Lei de Newton.
- Plano inclinado.

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceleração da gravidade.</li> <li>- Forças de atrito.</li> <li>- Teorema Trabalho- Energia.</li> <li>- Conservação de energia.</li> <li>- Colisões unidimensionais.</li> <li>- Grandezas da cinemática rotacional.</li> <li>- Momento de uma força. Momento de inércia. Momento angular.</li> </ul>   |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Aulas de caráter experimental envolvendo práticas e demonstrações em sala de aula e laboratório de ensino de Física.</p>   |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>TIPLER, P. A. <b>Física</b>. V.1, 4. ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.</p> <p>HALLIDAY, RESNICK, WALKER. <b>Fundamentos de Física</b>. V.1, 7. ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.</p> <p>YOUNG, FREEDMAN. <b>Física I: Mecânica</b>. 10. ed., Editora Person.</p> <p>NUSSENZWEIG, M. <b>Curso de Física Básica: Mecânica</b>. V.1, 4. ed., EdgardBlücher Editora.</p> |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p>   |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> PRODUÇÃO ACADÊMICO-CIENTÍFICA  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA013607 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 30  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 1 T    | 1 P |
| <p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p><b>Geral:</b> Possibilitar que o graduando reconheça a função e a estrutura de diferentes modalidades de produção acadêmico-científica.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identificar os elementos essenciais do resumo.</li> <li>- redigir resumos.</li> <li>- identificar elementos essenciais da resenha.</li> </ul> |  |                         |     |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- redigir resenhas.</li> <li>- identificar elementos essenciais do projeto de pesquisa.</li> <li>- identificar elementos essenciais do artigo</li> <li>- identificar elementos essenciais da apresentação oral.</li> <li>- identificar elementos essenciais do pôster.</li> <li>- identificar elementos essenciais da apresentação oral</li> </ul> |
| <p><b>EMENTA:</b></p> <p>Leitura e compreensão de textos acadêmico-científicos. Definição e estrutura de textos acadêmico-científicos. Produção acadêmico-científica escrita e oral.</p>  |
| <p><b>CONTEÚDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resumo.</li> <li>- Resenha.</li> <li>- Construção de referências.</li> <li>- Construção de paráfrases e citações.</li> <li>- Artigo.</li> <li>- Projeto de pesquisa.</li> <li>- Pôster.</li> <li>- Apresentação oral.</li> <li>- Construção de diapositivos.</li> </ul>   |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Aulas expositivo-dialogadas e estudos dirigidos em sala de aula. Recursos: slides em arquivos <i>power point</i> e uso de apostilas.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>FURASTÉ, Pedro Augusto. <b>Normas técnicas para o trabalho científico</b>. Porto Alegre: s.n., 2006.</p> <p>MOTTA-ROTH, Désirée (org.). <b>Redação acadêmica: princípios básicos</b>. Santa Maria: Imprensa Universitária, 2001.</p> <p>OLIVEIRA, Jorge Leite. <b>Texto acadêmico</b>. Petrópolis: Vozes, 2005.</p>                                 |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>CATTANI, Airton. <b>Elaboração de pôster</b>. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.</p> <p>MACHADO, Anna Rachel; LOUSADA, Eliane; ABREU-TARDELLI, Lília. <b>Resumo</b>. São Paulo: Parábola, 2004.</p>  |

MACHADO, Anna Rachel; LOUSADA, Eliane; ABREU-TARDELLI, Lília. **Resenha**. São Paulo: Parábola 2004.

MACHADO, Anna Rachel; LOUSADA, Eliane; ABREU-TARDELLI, Lília. **Planejar gêneros acadêmicos**. São Paulo: Parábola, 2005.

MACHADO, Anna Rachel; LOUSADA, Eliane; ABREU-TARDELLI, Lília. **Trabalhos de pesquisa**. São Paulo: Parábola, 2007.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica**. São Paulo: Atlas, 2006.

FIORIN, José Luiz e SAVIOLI, Francisco Platão. Resumo. In: FIORIN, José Luiz e SAVIOLI, Francisco Platão. **Para entender o texto: leitura e redação**. São Paulo: Ática, 2007.

RIBEIRO, Jorge Pinto. **Apresentação oral de um tema livre**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

Site: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_issues&pid=0103-6513&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0103-6513&lng=pt&nrm=iso)

### PROGRAMA DA DISCIPLINA

**NOME:** QUÍMICA GERAL

**CÓDIGO:** BA011505

**CARGA HORÁRIA:** 60

**CRÉDITOS:** 4 T

0 P

#### **OBJETIVOS:**

**Geral:** Fornecer ao aluno a fundamentação teórica, bem como uma visão fenomenológica da Química. Desenvolver um raciocínio lógico, bem como uma visão crítica científica.

#### **Específicos:**

- Relacionar os conteúdos teóricos e os fenômenos do dia-a-dia.
- Identificar, propor e resolver problemas.
- Reconhecer as relações de desenvolvimento da Química com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais.
- Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos.

#### **EMENTA:**

Fundamentos de Química: Estrutura Atômica, Modelos Atômicos, Números Quânticos. Distribuição Eletrônica, Tabela Periódica, Propriedades Periódicas, Ligações Químicas, Funções Inorgânicas, Estequiometria de Reações, Soluções, Termodinâmica, Estado Gasoso, Cinética Química, Equilíbrio Químico e Eletroquímica.

**CONTEÚDOS:**

- Estrutura Atômica: número atômico, número de massa, íons, semelhanças atômicas.
- Modelos Atômicos: Escala Cronológica dos Modelos Atômicos, Contribuições Científicas para Desenvolvimento do Modelo Atômico Atual, Princípio da Incerteza.
- Números Quânticos: Definições, Cálculos envolvendo Números Quânticos, Diagramas de Energia, Orbitais Atômicos. Níveis e Subníveis de Energia.
- Distribuição Eletrônica: Regra da Exclusão de Pauli, Regra de Hund, Definições de Substâncias Paramagnéticas e Diamagnéticas.
- Tabela Periódica. Distribuição dos Elementos Químicos na Tabela Periódica, Definições de Grupos e Períodos, Tabela Atômica Atual.
- Propriedades Periódicas: Raio Atômico, Raio Iônico, Potencial de Ionização, Afinidade Eletrônica e Eletronegatividade.
- Ligações Químicas. Ligação Iônica e Ligação Covalente. Número de Oxidação
- Funções Inorgânicas: Conceitos, nomenclatura, classificação e propriedades de ácidos, bases, sais e óxidos.
- Estequiometria. Mol, Número de Avogadro, Fórmulas Químicas, Cálculos estequiométricos e Balanceamento de reações químicas.
- Soluções: Tipos de Soluções, Cálculos de diluição e Mistura de soluções, Unidades de Concentração, Molaridade, Molalidade, Concentração, Título, Percentagem.
- Estado Gasoso: Definições de Modelos Gasosos, Lei dos Gases Ideais, Propriedades dos Gases, Gases Ideais, Gases Reais, Equação de Clapeyron, Equação de Van der Waals
- Cinética Química: Velocidade de Reação, Ordem de Reação e Fatores que Influenciam a Velocidade de Reação.
- Termodinâmica: Definições de Propriedades de estado, Lei de Hess, Reações Endotérmicas e Reações Exotérmicas, Espontaneidade de Reações Químicas.
- Equilíbrio Químico: Constante de Equilíbrio, Cálculos Envolvendo Reações Químicas no Estado de Equilíbrio, Lei de Le Chatelier.
- Eletroquímica: Definições de Eletrólise, Pilha, Potencial de Oxi-Redução.

**METODOLOGIA:**

São ministradas aulas teóricas em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com auxílio de quadro negro, retro-projetor e slides em arquivos *power point* os exemplos, aulas práticas demonstrativas, e resolução de exercícios em aula. Além disso, são oferecidos aos alunos horários



de atendimento extra classe. Estes horários de atendimento são de presença facultativa do aluno não contando na carga horária da disciplina ou como forma de avaliação. Durante o semestre pode haver aulas não presenciais.

Recursos: Quadro negro, retro-projetor e slides em arquivos de *power point*.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MASTERTON. W. L., et al. **Princípios de Química**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1990.

KOTZ, J. C. & TREICHEL, P. M. **Química Geral I e Reações Químicas**. Ed. Cengage Learning, 2009.

KOTZ, J. C. & TREICHEL, P. M. **Química Geral II e Reações Químicas**. Ed. Cengage Learning, 2009.

JONES & ATKINS. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Trad. I. Caracelli et al., Bookman, 2001.

RUSSELL, JOHN B. **Química Geral**. V.1, MAKRON BOOKS, 1981.

RUSSELL, JOHN B. **Química Geral**. V.2, MAKRON BOOKS, 1981.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MAHAN. B. H. **Química: um Curso Universitário**. EDGARD BLUCHER.

JAMES, B. & HUMISTON, G. **Química Geral**. V. I e II, 1. ed., LTC, 1996.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |                         |     |     |
|--|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL  | <b>CÓDIGO:</b> BA011501 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 45   | <b>CRÉDITOS:</b>        | 0 T | 3 P |
| <b>OBJETIVOS:</b><br>Desenvolver habilidades práticas comuns em Laboratório de Química. Aplicar na prática os conhecimentos adquiridos na teoria.  |                         |     |     |
| <b>EMENTA:</b><br>Algarismos significativos. Pesagem. Limpeza de vidraria. Preparo de soluções. Modelos Atômicos. Estequiometria. Termodinâmica Química. Cinética Química. Equilíbrio Químico. Técnicas de separação de misturas. Eletroquímica. |                         |     |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b><br>- Noções de segurança em laboratório, exatidão, precisão, erros, Algarismos significativos.<br>- Aparelhagem corrente utilizada em laboratório  |                         |     |     |

- Lavagem de vidraria e separação sólido- líquido.
- Calibração de Vidraria. Confecção de caderno de laboratório
- Preparo de soluções ácidas e básicas
- Preparo e padronização de soluções ácidas, básicas e seus respectivos cálculos
- Separação de misturas
- Ação de Indicadores e análise pirométrica de cátions
- Solução Supersaturada e Termodinâmica - Processos Endotérmicos e Exotérmicos
- Estequiometria
- Cinética Química – Fatores que influenciam na velocidade das reações
- Equilíbrio Químico - Princípio de Le Chatelier
- Equilíbrio Químico - Deslocamento de equilíbrio envolvendo sólido e gases
- Eletroquímica - Série de Reatividade dos metais e tipos de reações (Análise, Adição, Deslocamento, dupla-troca e de Oxi-Redução).

#### **METODOLOGIA:**

As aulas têm uma introdução expositiva e dialogada e podem ser utilizados recursos audiovisuais e/ou textos didáticos complementares, onde apresenta o conteúdo da aula prática e/ou teórico. Sendo que no final de cada aula é realizado um *feedback* sobre o assunto. Durante o semestre pode haver aulas não presenciais. Técnicas: Aulas expositivo-dialogadas, resolução de exercícios, investigação científica, resolução de problemas e construção de relatórios. Recursos: Quadro negro, retro-projetor e laboratório de Química.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BLOCK, TOBY, F.; MCKELVY, GEORGE, M. **Laboratory experiments for general chemistry**. 5. ed. 382 p.

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; DE; GODINHO, O. E. S. et al. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Edgard Blücher, Campinas: Ed. da UNICAMP, 1985.

BLOCK, T. F.; MCKELVY, G. M. **Laboratory Experiments for General Chemistry**. 6. ed. Ed. Thompson, 2006.

TRINDADE, D. F. et al. **Química básica experimental**. Ed. Icone, 2006.

MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. **Química: um curso universitário**. Trad. 4. ed. americana. São Paulo: Edgard Blücher, 1995

VOGEL, A. I. **Química Orgânica: Análise Orgânica Qualitativa**. 3. ed., Ao Livro Técnico SA, R. J., 1978.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MASTERTON. W. L., et al. **Princípios de Química**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1990.

JONES & ATKINS: **Princípios de Química**: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. Trad. I. Caracelli et al., Bookman, 2001

## PERÍODO 2

| PROGRAMA DA DISCIPLINA   |                         |     |
|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO  | <b>CÓDIGO:</b> BA017501 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   | <b>CRÉDITOS:</b> 2 T    | 2 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>  |                         |     |
| <b>Geral:</b> Desenvolver a habilidade de modelar soluções modulares e reutilizáveis para problemas gerais utilizando algoritmos e uma linguagem de programação de alto nível.   |                         |     |
| <b>Específicos:</b>  |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Entender o conceito de algoritmo;</li><li>- Desenvolver a habilidade de utilizar as estruturas de controle e de repetição de forma adequada para a resolução de problemas;</li><li>- Desenvolver a capacidade de interpretação de enunciados e de abstração das informações contidas nos diversos problemas apresentados;</li><li>- Perceber as interdependências entre as diversas estruturas algorítmicas estudadas e suas aplicações na resolução de problemas.</li><li>- Entender os conceitos de modularização e subalgoritmos.</li><li>- Saber diferenciar os conceitos de funções e de procedimentos, assim como conseguir programar, de forma apropriada, soluções utilizando esses conceitos e recursos.</li><li>- Obter domínio sobre a sintaxe de uma linguagem de programação de alto nível (C).</li></ul> |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>   |                         |     |
| Conceito de algoritmo, partes do algoritmo, atribuição e operações, entrada e saída, estruturas de condição, estruturas de repetição, vetores, matrizes. Subalgoritmos: Procedimentos e funções.   |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>  |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Conceito e definição de algoritmos.</li></ul>  |                         |     |

- Estudo de problemas:

- Compreensão correta de enunciados de problemas.
- Identificação dos valores de entrada e de saída de um problema, e dos valores que farão parte do processamento.

- Conceito de variável:

• Diferenciação entre valores que permanecem constantes em um problema e de valores que variam.

- Regras para o estabelecimento de nomes de variáveis.
- Processo de transferência de dados da memória para a CPU.
- Tipos de variáveis (inteiro, real, caractere, cadeia, lógico). Compatibilidade entre tipos.

- Operadores:

- Operadores aritméticos (+, -, \*, /, \*\*, MOD e DIV). Hierarquia das operações aritméticas.
- Operadores lógicos ou booleanos (E, OU, NAO).
- Operadores relacionais (>, >=, <, <=, =, <>).

- Atribuições. Comando de atribuição (forma geral utilizada):

- Atribuições de valores constantes para variáveis.
- Atribuições de valores de variáveis para outras variáveis.
- Atribuição de resultados de expressões (aritmética, lógica, literal) para variáveis

- Comandos de Entrada e Saída:

- Utilização dos comandos de entrada (LEIA) e de saída (ESCREVA)
- Teste de mesa (rastreamento).

- Estruturas de condição

• Utilização da estrutura de condição SE ENTÃO com expressões lógicas simples. Utilização da cláusula SENÃO na estrutura SE ENTÃO

- Utilização do comando SE ENTÃO com expressões lógicas compostas (AND, OR).
- Comandos SE ENTÃO aninhados
- Utilização da estrutura de condição ESCOLHA.

- Estruturas de repetição

- ENQUANTO FAÇA

- PARA FAÇA

- REPITA ATÉ

- Vetores e Matrizes

- Subalgoritmos

- Funções

- Procedimentos

- Passagem de parâmetros por valor e por referência

- Escopo de variáveis

- Variáveis globais

- Variáveis locais

- Linguagem de programação de Alto Nível (estudada durante o decorrer da disciplina, nas aulas de laboratório, a linguagem de programação de alto nível C, complementando o estudo do português estruturado, que é utilizado como pseudolinguagem nas aulas teóricas para a descrição de algoritmos computacionais).

#### **METODOLOGIA:**

A disciplina é trabalhada de forma teórica e prática sendo que as aulas acontecem em sala e no laboratório de informática. Os acadêmicos são apresentados para problemas que necessitem de soluções modulares e incentivados a buscar as soluções desses problemas utilizando as estruturas estudadas em aula. As soluções encontradas são implementadas em laboratório e discutidas com a turma.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MANZANO, José Augusto N. G. e YAMATUMI, Wilson Y. **Free Pascal - Programação de Computadores:** Guia Básico de Orientação e Desenvolvimento para Programação em Linux, MS-Windows e MS-DOS. Editora Erica. 2006.

FIGUEIREDO, Jayr de Oliveira e MANZANO, José Augusto N.G. **ALGORITMOS:** Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores. Editora Érica, 14. ed., São Paulo. 2002.

MARCO MEDINA, CRISTINA FERTIG. **Algoritmos e Programação:** Teoria e Prática. Novatec. 2006

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERRSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de Programação:** a construção de algoritmos e estrutura de dados. 3. ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2005. 218p.

ASCENCIO, Ana Fernanda G. e CAMPOS, Edilene A. V. **Fundamentos da Programação de Computadores:** Algoritmos, Pascal e C/C++. Prentice Hall.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MIZRAHI, Viviane V. **Treinamento em Linguagem C: Curso Completo (Módulo 1)**. Makron Books.

KERNIGHAN, Brian W. e RITCHIE, Dennis M. C. **A Linguagem de Programação Padrão Ansi**. Editora Campus.

ZIVIANI, Nivio. **Projeto de Algoritmos: com implementação em Pascal e C**. 2. ed., revista e ampliada. São Paulo: Thomson Learning. 2004.

ANITA LOPES, GUTO GARCIA. **Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos**. Editora Campus. 2002.

BORATTI, Isaias Camilo e OLIVEIRA, Álvaro Borges de. **Introdução à programação algoritmos**. 3.ed., Florianópolis: Visual Books. 2007. 163p.

**PROGRAMA DA DISCIPLINA****NOME:** CÁLCULO II**CÓDIGO:** BA011010**CARGA HORÁRIA:** 60**CRÉDITOS:** 4 T

0 P

**OBJETIVOS:**

- Compreender conceitos teóricos relativos a integrais, identificar quando uma integral possui ou não solução, adquirir habilidades de cálculo de integrais por diferentes técnicas;
- Conhecer abordagens e ferramentas para a resolução de integrais definidas;
- Dominar conceitos e aplicações do processo de derivação estendido as funções vetoriais de uma variável real;
- Visualizar aplicações do Cálculo II em diferentes contextos, como em problemas de caráter geométrico, físico, químico, biológico, etc;
- Estar preparado para cursar disciplinas posteriores da matemática e física, além de disciplinas específicas das engenharias e licenciaturas em química e física.
- Ter adquirido mais experiências no desenvolvimento de atividades de trabalho e investigação em grupos e, possivelmente, de apresentação de idéias em público.

**EMENTA:**

Integral indefinida e técnicas de integração. Integral definida. O teorema fundamental do cálculo. Integral imprópria. Aplicações do cálculo integral: cálculo de áreas, cálculo de volumes por rotação e invólucro cilíndrico, comprimento de arco, sistema de coordenadas polares e área de uma região em coordenadas polares. Sequências e séries numéricas e de funções. Séries de Taylor.

**CONTEÚDOS:**

- Antidiferenciação
- Integral definida
- Área
- Teorema Fundamental do Cálculo
- Volume
- Técnicas de integração (partes)
- Técnicas de integração (substituição trigonométrica)
- Técnicas de integração (frações parciais)
- Técnicas de integração (substituições especiais)
- Integração imprópria
- Coordenadas polares
- Séries

**METODOLOGIA:**

São ministradas aulas teóricas em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios e até 20% do curso podem ser dedicados a atividades à distância.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

STEWART, J. **Cálculo**. 5. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2005. V. 1 e V. 2.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. V.1, V.2 e V.3.

HOFFMANN, L. D. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. V. 1.

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: HARBRA, 1994. V.1. e V. 2.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ANTON, H. **Cálculo um novo horizonte**. 6. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2000. V.1 e V.2.

APOSTOL, T. **Cálculo**. 2. ed. RevertéLtda, 1981. V.1 e V.2.

KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. Edgard Blucher, 1972. V. 1 e V.2.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Makron, 1994. V.1 e V. 2.

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. 5. ed. São Paulo: Makron, 1992.

LARSON, R. E.; HOSTETLER, R. P.; EDWARDS, B. H. **Cálculo com aplicações**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |  |                         |     |
|--|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> FÍSICA II   |  | <b>CÓDIGO:</b> BA010903 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   |  | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>  |  |                         |     |
| <p><b>Geral:</b> Qualificar o graduando na compreensão de fenômenos físicos e solução de problemas em física básica relacionados aos temas gravitação, oscilações, movimento ondulatório, fluidos e termodinâmica.</p>   |  |                         |     |
| <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizar linguagem específica na expressão de conceitos físicos relativos a gravitação, oscilações, movimento ondulatório, fluidos e termodinâmica.</li><li>- Identificar, propor e resolver problemas.</li><li>- Reconhecer as relações de desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais.</li><li>- Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos.</li></ul> |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>   |  |                         |     |
| Gravitação; oscilações; movimento ondulatório; ondas sonoras; fluidos; temperatura; teoria cinética dos gases; calor e primeira lei da termodinâmica; segunda lei da termodinâmica; entropia; processos térmicos.  |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>  |  |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- A Lei da gravitação de Newton.</li><li>- Energia potencial gravitacional. O campo gravitacional.</li><li>- As leis de Kepler.</li><li>- Movimento Harmônico Simples (MHS). Energia no MHS.</li><li>- Sistemas oscilantes. Oscilações amortecidas. Oscilações forçadas.</li><li>- Ressonância.</li><li>- Movimento ondulatório simples.</li></ul>   |  |                         |     |



- Ondas Harmônicas: na corda, sonoras e eletromagnéticas. Ondas em três dimensões.
- Reflexão. Refração. Difração. Efeito Doppler.
- Superposição de ondas. Ondas estacionárias.
- Densidade. Pressão. Empuxo. Equação de Bernoulli. Escoamento viscoso.
- Equilíbrio térmico. Escalas de temperatura. Termometria.
- Gases ideais.
- Teorema da equipartição.
- Distribuição de velocidades moleculares.
- Capacidade calorífica. Mudanças de fase de agregação.
- Primeira lei da termodinâmica. Energia interna. Trabalho e diagrama P-V.
- Capacidades caloríficas dos sólidos.
- Expansão quase-estática de um gás.
- Segunda lei da termodinâmica. Máquinas térmicas. Refrigeradores.
- Enunciados de Kelvin. Enunciado de Clausius.
- A máquina de Carnot.
- Irreversibilidade e desordem. Entropia de gás ideal. Variações de entropia.

#### **METODOLOGIA:**

São ministradas aulas teóricas em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

YOUNG, FREEDMAN. **Física II: Termodinâmica e Ondas**. 10. ed., Editora Person.

HALLIDAY, RESNICK, WALKER. **Fundamentos de Física**. V.1 e V. 2, 7. ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

TIPLER, Paul A. **Física**. V. 1, 4. ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.

NUSSENZWEIG, Moisés. **Curso de Física Básica**. V.1 e V. 2, 4. ed., Edgard Blücher Editora.

ALONSO, Finn. **Física: Um Curso Universitário**. V. 1 e V. 2, Edgard Blücher Editora.

FEYNMAN. **Lectures on Physics**. V. 1 e V. 2, Addison Wesley.

SERWAY. **Física**. V 1 e V. 2, Livros Técnicos e Científicos Editora.

## PROGRAMA DA DISCIPLINA

|  |                  |                         |     |
|--|------------------|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> LABORATÓRIO DE FÍSICA II  |                  | <b>CÓDIGO:</b> BA010904 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 30   | <b>CRÉDITOS:</b> | 0 T                     | 2 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>  |                  |                         |     |
| <p><b>Geral:</b> Verificar a existência dos fenômenos físicos no mundo real e a pertinência das leis e conceitos estudados em oscilações, gravitação, ondas, acústica, mecânica dos fluidos e termologia.</p>  |                  |                         |     |
| <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- A partir do entendimento do método empírico, saber avaliar a qualidade dos dados e formular modelos, identificando seus domínios de validade.</li><li>- Planejar e desenvolver diferentes experiências didáticas sobre oscilações, gravitação, ondas, acústica, mecânica dos fluidos e termologia.</li><li>- Aplicar conhecimentos técnicos básicos de estatística no tratamento de dados.</li><li>- Educar e ampliar o poder de observação e de análise dos problemas físicos.</li><li>- Estruturar e elaborar relatórios sobre os experimentos realizados</li></ul> |                  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>   |                  |                         |     |
| Experimentos envolvendo conceitos de oscilações, gravitação, ondas, acústica, mecânica dos fluidos e termologia.   |                  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>  |                  |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- MHS (Movimento Harmônico Simples): Aceleração da Gravidade.</li><li>- Movimento Pendular.</li><li>- Ondas Mecânicas. Ondas estacionárias. Natureza do Som.</li><li>- Ressonância.</li><li>- Medida de Densidades.</li><li>- Princípio de Stevin.</li><li>- Princípio de Pascal.</li><li>- Princípio de Arquimedes.</li><li>- Expansão Térmica. Calor e Energia.</li><li>- Calor Específico. Capacidade Térmica.</li></ul>  |                  |                         |     |

|   |
|---|
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Aulas de caráter experimental envolvendo práticas e demonstrações nos laboratório de ensino de Física. Estão previstas também atividades envolvendo slides em arquivos <i>power point</i>, resolução de exercícios e problemas, simulações computacionais; estudo de problemas físicos por meio de análise de vídeo. Técnicas: Aulas expositivas e demonstrativas em laboratório de ensino. Vídeo análise. Recursos: quadro branco, marcador, data show, câmera de vídeo, computador.</p> |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>TIPLER, Paul A. <b>Física</b>. V. 2, 4. ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.</p> <p>HALLIDAY, RESNICK, WALKER. <b>Fundamentos de Física</b>. V. 2, 7. ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>YOUNG, Freedman. <b>Física II: Termodinâmica e Ondas</b>. 10. ed., Editora Person.</p> <p>NUSSENZWEIG, Moisés. <b>Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações</b>. V. 2, 4. ed., Edgard Blücher Editora.</p> <p>ALONSO, Finn. <b>Física: um Curso Universitário</b>. V. 2, Edgard Blücher Editora.</p> <p>FEYNMAN. <b>Lectures on Physics</b>. V. 2, Addison Wesley.</p>  |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> QUÍMICA ANALÍTICA TEÓRICA  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA011503 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p>Apresentar as teorias fundamentais da Química Analítica. Identificar os equilíbrios químicos homogêneos e heterogêneos em solução. Aplicar o tratamento sistemático de equilíbrio para determinação das concentrações das espécies em solução. Diferenciar as diferentes teorias dos métodos volumétricos. Selecionar o método volumétrico mais adequado para análise química de interesse.</p> |  |                         |     |
| <p><b>EMENTA:</b></p> <p>Conceitos e objetivos da Química Analítica e Análise Química. Introdução à Química Analítica Qualitativa e Quantitativa. Equilíbrio Químico. Análise volumétrica de neutralização, precipitação, complexação e óxido-redução.</p>  |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |  |                         |     |

- Introdução à Química Analítica
  - Objetivos, importância, classificação de métodos analíticos. Preparo de soluções.
- Equilíbrio Químico e Termodinâmica
  - Lei do equilíbrio químico.
  - Reações iônicas.
  - Relação entre a constante de Equilíbrio Clássico e Termodinâmico.
- Atividade das espécies em solução
  - O efeito da força iônica na solubilidade dos sais.
  - Coeficientes de atividade. Equação de Debye-Hückel.
- Equilíbrio Químico relativo à água e seus íons
  - Produto iônico da água.
  - Determinação do pH e pOH.
- Tratamento sistemático do Equilíbrio Químico
  - Balanço de carga.
  - Balanço de massa.
  - Dependência do pH na solubilidade.
- Aplicação da Lei do Equilíbrio Químico a Sistemas Heterogêneos
  - Constante do produto de solubilidade.
  - Solubilidade dos precipitados.
  - Fatores que afetam a solubilidade dos precipitados.
- Aplicação da Lei do Equilíbrio Químico a Sistemas Homogêneos
  - Constante de dissociação de ácidos e bases fracas.
  - Constante de dissociação de ácidos polipróticos.
  - Equações de composição fracionária.
  - Hidrólise de sais.
  - Hidrólise de ânions.
  - Hidrólise de cátions.
  - Hidrólise simultânea.
- Solução tampão

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>•Propriedades da equação de Henderson-Hasselbalch.</li> <li>•Capacidade de tamponamento</li> </ul> <p>- Análises volumétricas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Volumetria de Neutralização.</li> <li>•Volumetria de Complexação.</li> <li>•Volumetria de Óxido-redução.</li> <li>•Volumetria de Precipitação.</li> </ul>  |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Técnicas: Aulas expositivo-dialogadas; resolução de exercícios. Recursos: quadro negro e slides em arquivos <i>Power Point</i>; listas de exercícios.</p>   |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>HARRIS, D. C. <b>Análise Química Quantitativa</b>. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2003.</p> <p>BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE J. S. <b>Química Analítica Quantitativa Elementar</b>. 3. ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2001.</p> <p>SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J. &amp; CROUCH, S.R. <b>Fundamentos de Química Analítica</b>. Tradução da 8. ed., Thomson Learning, 2006.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> QUÍMICA ANALÍTICA EXPERIMENTAL   |  | <b>CÓDIGO:</b> BA011517 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 0 T    | 4 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |  |                         |     |
| Desenvolver habilidades práticas comuns em Laboratório de Química Analítica Experimental. Aplicar na prática os conhecimentos adquiridos na teoria.   |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>  |  |                         |     |
| Noções de Segurança de laboratório. Limpeza e calibração de vidraria. Calibração de materiais volumétricos. Preparo de soluções. Preparo e diluição de solução padrão. Mistura de soluções. Titulação de padronização. Volumetria de neutralização ácido-base. Volumetria de Precipitação. Volumetria de oxi-redução. |  |                         |     |

**CONTEÚDOS:**

- Noções de segurança em laboratório, exatidão, precisão, erros, algarismos significativos.
- Aparelhagem corrente utilizada em laboratório
- Lavagem de vidraria e separação sólido- líquido.
- Calibração de Vidraria. Confecção de caderno de laboratório
- Preparo de soluções ácidas e básicas
- Preparo e padronização de soluções ácidas, básicas e seus respectivos cálculos
- Separação de misturas
- Titulação de neutralização ácido-base.
- Titulação de padronização
- Titulação de precipitação.
- Titulação de oxi-redução.

**METODOLOGIA:**

As aulas têm uma introdução expositiva e dialogada e podem ser utilizados recursos audiovisuais e/ou textos didáticos complementares, onde apresenta o conteúdo da aula prática e/ou teórico. Sendo que no final de cada aula é realizado um *feedback* sobre o assunto. Durante o semestre poderá haver aulas não presenciais. Técnicas: aulas expositivo-dialogadas, resolução de exercícios, investigação científica, resolução de problemas e construção de relatórios. Recursos: quadro negro, retro-projetor e laboratório de química.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. 3. ed. (3. reimpressão), Ed. Edgard Blucher, São Paulo, 2001.

HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2005.

SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J. e CROUCH, S.R. **Fundamentos de Química Analítica**. Tradução da 8. ed., Thomson Learning, 2006.

VOGEL, A.I. **Análise Química Quantitativa**. 5. ed., Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1992.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MASTERTON. W. L. et al. **Princípios de Química**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1990.

JONES e ATKINS. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Trad. I. Caracelli et al., Bookman, 2001.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> QUÍMICA INORGÂNICA I   |  | <b>CÓDIGO:</b> BA011508 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |  |                         |     |
| Ministrar conhecimentos de química inorgânica aos alunos dos cursos de Licenciatura e Engenharia Química.   |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>  |  |                         |     |
| Estrutura Atômica. Estrutura Molecular. Ligação Covalente. Ligação Iônica. Ligação metálica. Interações Intermoleculares. Ácidos e Bases. Sólidos Iônicos.  |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |  |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Estrutura Atômica:</b> Histórico. Modelos atômicos. Equação de Schrödinger. Função de onda radial. Função probabilidade Radial. Funções de onda angulares. Funções probabilidade angular. Números Quânticos. Átomos multielêtrônicos. Energia dos orbitais. Princípio de exclusão de Pauli. Regra de Hund.</li> <li>- <b>Estrutura Molecular:</b> Estruturas de Lewis. Carga Formal. Modelo da Repulsão de pares de elétrons da camada de valência (VSEPR).</li> <li>- <b>Ligação Covalente:</b> Teoria da Ligação de Valência. Hibridização. Ressonância. Teoria do Orbital Molecular. Diagrama de Energia dos Orbitais Moleculares para moléculas A<sub>2</sub>, AB. Ordem de ligação.</li> <li>- <b>Ligação Iônica:</b> Modelo eletrostático. Energia Reticular. Ciclo de Born-Haber. Estruturas de Sólidos Iônicos. Propriedades.</li> <li>- <b>Ligação metálica:</b> Teoria das bandas. Estruturas cristalinas de metais. Propriedades térmicas, magnéticas, mecânicas e elétricas dos metais. Propriedades dos íons metálicos.</li> <li>- <b>Interações Intermoleculares:</b> Tipos de Forças Químicas. Pontes de Hidrogênio. Efeitos das Forças Químicas.</li> <li>- <b>Ácidos e Bases:</b> Definições. Ácidos e Bases.</li> <li>- <b>Sólidos Iônicos:</b> Teoria e defeitos.</li> </ul> |  |                         |     |
| <b>METODOLOGIA:</b>   |  |                         |     |
| A disciplina é trabalhada na forma de aulas teóricas, com discussões teóricas em sala de aula e atividades em grupos. Podem ser utilizados audiovisuais (e/ou), textos didáticos complementares (e/ou), visita técnica. Recursos: quadro negro, giz, quadro branco, Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs).  |  |                         |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>   |  |                         |     |

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. **Química Inorgânica**. 3. ed., Porto Alegre: Bookman, 2003.

ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de Química: questionando a Vida Moderna**. 3.ed., Porto Alegre: Bookman, 2006.

LEE, J.D. **Química Inorgânica não tão Concisa**. 5.ed., Ed. Edgard Blucher, 1999.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

**PERÍODO 3**

| PROGRAMA DA DISCIPLINA   |           |                  |     |
|--|-----------|------------------|-----|
| NOME: CÁLCULO III  |           | CÓDIGO: BA011019 |     |
| CARGA HORÁRIA: 60  | CRÉDITOS: | 4 T              | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b><br>Estender os conceitos de limite, continuidade, diferenciação e integração, desenvolvidos no cálculo diferencial e integral de uma variável real, para funções reais de várias variáveis, funções vetoriais de uma variável real. Preparar o aluno para disciplinas posteriores como equações diferenciais e física, dentre outras.  |           |                  |     |
| <b>EMENTA:</b><br>Integrais duplas e triplas. Sistemas de coordenadas cilíndricas e esféricas. Jacobiano. Mudança de variável. Integrais curvilíneas. Operadores divergente e rotacional. Teoremas de Gauss, Green e Stokes. Integrais de superfície. Outras aplicações.   |           |                  |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Integrais duplas sobre retângulos.</li><li>- Integrais iteradas.</li><li>- Integrais duplas sobre regiões genéricas. Integrais duplas em coordenadas polares.</li><li>- Área da Superfície.</li><li>- Integrais Triplas. Integrais Triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas.</li><li>- Mudança de Variáveis em Integrais múltiplas.</li><li>- Campos Vetoriais.</li><li>- Integrais de Linha.</li><li>- Teorema Fundamental de Integrais de Linha. Teorema de Green.</li></ul> |           |                  |     |



- Rotacional e Divergência.
- Superfícies Paramétricas e suas áreas.
- Integrais de Superfície.
- Teorema de Stokes.
- Teorema da Divergência.

**METODOLOGIA:**

São ministradas aulas teóricas em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios. Resolução intensiva de exercícios. Técnicas: aulas expositivo-dialogadas, estudos dirigidos em sala de aula. Recursos: quadro negro, livro texto com vários exemplos e figuras.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

STEWART, J. **Cálculo**. 5. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2005. V. 2.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: HARBRA, 1994. V. 2.

ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte**. 6.ed. Porto Alegre: Bookmann, 2000. V. 2.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. V. 3.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

STEWART, J. **Cálculo**. 5. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2005. V. 1.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: HARBRA, 1994. V. 1.

ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte**. 6.ed. Porto Alegre: Bookmann, 2000. V. 1.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. V. 1.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. V. 2.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. V. 4.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |  |                         |     |
|--|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> DESENHO TÉCNICO I   |  | <b>CÓDIGO:</b> BA010801 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   |  | <b>CRÉDITOS:</b> 2 T    | 2 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>  |  |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver o raciocínio espacial;</li> <li>- Trabalhar habilidades de representação de desenho á mão livre vinculado ao registro gráfico do</li> </ul> |  |                         |     |

desenho;

- Desenvolver a capacidade de visualizar espacialmente elementos tridimensionais através de quadros bidimensionais de representação gráfica e vice-versa;
- Ler uma representação gráfica, compreender e atribuir significado as convenções do desenho técnico.

**EMENTA:**

Instrumentação e Normas. Esboços a mão livre. Construções Geométricas (figuras geométricas planas e sólidos geométricos). Perspectivas (axonométricas). Perspectiva (cavaleira). Projeções ortogonais (1º Diédro). Desenho de elementos Básicos. Escalas. Cotagem. Corte.

**CONTEÚDOS:**

- Definição de desenho técnico (normas – importância, formatos e dimensões de folhas e traçado a mão livre).
- Figuras geométricas planas. Sólidos geométricos (prismas, cubo, pirâmides).
- Sólidos de revolução (cilindro, cone, esfera).
- Sólidos geométricos truncados; Sólidos geométricos vazados.
- Perspectivas Axonométricas (dimétrica, trimétrica e isométrica).
- Traçados de figuras em perspectiva isométrica: prismas, com rebaixo, com chanfro, com elementos oblíquos; Isométrica do círculo.
- Isométrica dos sólidos de revolução. Isométrica de modelos com elementos diversos.
- Perspectiva cavaleira (30°, 45°e 60°).
- Traçados de figuras em perspectiva cavaleira: prismas, com rebaixo, com chanfro, com elementos oblíquos.
- Cavaleira do círculo. Cavaleira dos sólidos de revolução.
- Cavaleira de modelos com elementos diversos.
- Projeções ortogonais (Método Mongeano 1º e 3º diédro).
- Peças com linhas não visíveis. Com chanfros, ângulos, furos, rebaiços, nervuras.
- Peças cilíndricas com raios, rebaixo, furos.
- Escalas. Regras de cotagem.
- Redução de vistas. Sinais convencionais.
- Cortes: plano de corte, indicação do plano de corte. Corte longitudinal. Corte transversal.
- Corte com desvio (corte composto). Corte em desvio.

|   |
|---|
| - Hachuras e Detalhes.  |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>São ministradas aulas teóricas e práticas em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios (presencial). São fornecidas listas de exercícios de representação gráfica e, também, são utilizados recursos audiovisuais como retroprojeter e datashow.</p>   |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>FREDERICK, E. Giesecke et al. <b>Comunicação Gráfica Moderna</b>. Porto Alegre: Editora BOOKMANN, 2002.</p> <p>MICELI, T. M.; FERREIRA, P. <b>Desenho Técnico Básico</b>. Editora Ao Livro Técnico.</p>   |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>SPECK, H. José; PEIXOTO, V. Virgílio. <b>Manual Básico de Desenho Técnico</b>. Florianópolis: Editora UFSC, 1997.</p> <p>PROVENZA, Francisco. <b>Projetista de máquinas</b>. São Paulo: PRO-TEC, 1982.</p> <p>THOMAS E. French, CHARKES J. Vierck. <b>Desenho técnico e tecnologia gráfica</b>. Tradução Eny Ribeiro Esteves [et al.]. 7. ed., atual. rev. e ampl. São Paulo: Globo, 2002.</p> <p>SCARATO, Manfê Pozza. <b>Desenho Técnico, para escolas técnicas e ciclo básico das escolas de Engenharia</b>. São Paulo: Hemus editora, 1977.</p> |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |     |
|---|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> FÍSICA III   | <b>CÓDIGO:</b> BA010905 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  | <b>CRÉDITOS:</b>        | 4 T | 0 P |
| <p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p><b>Geral:</b> qualificar o graduando na compreensão de fenômenos físicos e solução de problemas em física básica relacionados à Eletrostática, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar linguagem específica na expressão de conceitos físicos relativos à Eletrostática, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo.</li> <li>- Identificar, propor e resolver problemas.</li> <li>- Reconhecer as relações de desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais.</li> <li>- Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos</li> </ul> |                         |     |     |

resultados científicos.

**EMENTA:**

Força elétrica; campo elétrico; lei de Coulomb; lei de Gauss; potencial elétrico; energia eletrostática e capacitância; corrente elétrica; circuitos de corrente contínua; resistência e teoria microscópica da condução elétrica; campo magnético; lei de Gauss para o magnetismo; lei de Ampere; fluxo magnético; lei de Faraday; indutância; energia magnética; circuitos de corrente alternada.

**CONTEÚDOS:**

- Cargas elétricas e Campo elétrico.
- Estrutura atômica.
- Princípio da conservação de carga.
- Classificação dos materiais: condutores, isolantes e semicondutores.
- Formas de eletrização: Atrito, Contato e indução.
- Lei de Coulomb.
- O campo elétrico. As linhas de campo.
- Comportamento de uma carga pontual e de um dipolo em um campo elétrico.
- Lei de Gauss elétrica.
- Potencial elétrico. Potencial de um sistema de cargas.
- Cálculo do potencial de distribuições contínuas.
- Cálculo do campo elétrico a partir do potencial.
- Superfícies equipotenciais.
- Energia eletrostática e capacitância. Capacitores.
- Armazenamento de energia elétrica.
- Combinação de capacitores.
- Dielétricos.
- Correntes e movimento de cargas.
- Resistência elétrica e Lei de Ohm. Combinação de resistores.
- Leis de Kirchhoff.
- Circuitos RC: carga e descarga.
- Histórico e propriedades básicas do magnetismo.
- O campo magnético. Linha de campo magnético. Fluxo magnético.
- A Força Magnética sobre uma Carga em Movimento.

- A Força Magnética sobre uma Corrente elétrica.
- Lei de Biot-Savart.
- Lei de Gauss para o magnetismo.
- Torque sobre uma espira percorrida por uma corrente.
- A Lei de Ampère.
- A Lei de Indução de Faraday.
- A Lei de Lenz.
- Indutância.
- Energia magnética.
- Geradores de corrente alternada: resistores, indutores e capacitores em correntes alternadas.
- Fasores. Circuito RLC.
- Ressonância.

**METODOLOGIA:**

São ministradas aulas teóricas expositivo-dialogadas empregando quadro negro. Durante o semestre são fornecidas listas de exercícios.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HALLIDAY, RESNICK, WALKER. **Fundamentos de Física**. V. 3, 7. ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.

TIPLER, Paul A. **Física**. V. 2, 4. ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

YOUNG, Freedman. **Física III**. 10. ed., Editora Person.

NUSSENZWEIG, Moisés. **Curso de Física Básica**. V. 3, 4. ed., Edgard Blücher Editora.

ALONSO, Finn. **Física: um Curso Universitário**. V. 2, Edgard Blücher Editora.

FEYNMAN. **Lectures on Physics**. V. 2, Addison Wesley.

SERWAY. **Física**. V. 3, Livros Técnicos e Científicos Editora.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b> |  |                         |     |
|-------------------------------|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> FÍSICO-QUÍMICA I |  | <b>CÓDIGO:</b> BA011512 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60      |  | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>             |  |                         |     |

|  |
|--|
| Proporcionar aos alunos os conceitos básicos da físico-química, permitindo entendimento dos fenômenos observados na química.   |
| <p><b>EMENTA:</b></p> <p>Gases ideais e reais. Primeiro, segundo e terceiro princípios da termodinâmica. Calor, Energia e Trabalho. Termoquímica. Equilíbrio Químico e Físico.</p>   |
| <p><b>CONTEÚDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas termodinâmicos.</li> <li>- Gases ideais e reais. Liquefação e estado crítico.</li> <li>- Primeiro princípio da termodinâmica.</li> <li>- Calor, Energia e Trabalho.</li> <li>- Entalpia e Capacidade Calorífica.</li> <li>- Termoquímica.</li> <li>- Segundo Princípio da Termodinâmica.</li> <li>- Ciclo de Carnot. Eficiência ou rendimento.</li> <li>- Entropia, energia livre.</li> <li>- Terceiro Princípio da Termodinâmica.</li> </ul> |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Aulas expositivas, dialogadas, questionadas, e/ou, seminários. Podendo ser utilizados audiovisuais(e/ou), textos didáticos complementares.</p>   |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>ATKINS, P. W. <b>Físico-Química</b>. V. 1, 7. ed., LTC Editora, 2003.</p> <p>CASTELLAN, Gilbert W. <b>Físico-Química</b>. 2V. 2. ed., Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1971</p>   |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>MACEDO, Horacio. <b>Físico-Química I</b>. 1 V. 1. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.</p>   |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |
|---|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> LABORATÓRIO DE FÍSICA III  | <b>CÓDIGO:</b> BA010906 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 30  | <b>CRÉDITOS:</b> 0 T    | 2 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |                         |     |
| <b>Geral:</b> verificar a existência dos fenômenos físicos no mundo real e a pertinência das leis e |                         |     |

conceitos estudados em eletrostática e magnetismo.

**Específicos:**

- A partir do entendimento do método empírico, saber avaliar a qualidade dos dados e formular modelos, identificando seus domínios de validade.
- Planejar e desenvolver diferentes experiências didáticas sobre eletrostática e magnetismo.
- Aplicar conhecimentos técnicos básicos de estatística no tratamento de dados.
- Educar e ampliar o poder de observação e de análise dos problemas físicos.
- Estruturar e elaborar relatórios sobre os experimentos realizados.

**EMENTA:**

Experimentos envolvendo conceitos de eletrostática, magnetismo e circuitos elétricos.

**CONTEÚDOS:**

- Instrumentos de medidas elétricas.
- Campo elétrico.
- Superfícies equipotenciais.
- Capacitores e dielétricos.
- Corrente elétrica e circuitos de corrente contínua.
- Resistência e Lei de Ohm. Associação de resistores.
- Regras de Kirchhoff.
- Circuitos RC.
- Observação do campo magnético, linhas de campo, bússolas.
- Campo magnético produzido por correntes elétricas.
- Indução magnética. FEM induzida e Lei de Faraday.
- Transformadores e motores elétricos.
- Circuito resistivo indutivo.
- Propriedades magnéticas da matéria.
- Efeito Hall.

**METODOLOGIA:**

Aulas de caráter experimental envolvendo práticas e demonstrações nos laboratórios de ensino de Física.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

TIPLER, Paul A. e MOSCA, Gene. **Física:** eletricidade e magnetismo, ótica. V. 2, 5. ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.

HALLIDAY, RESNICK, WALKER. **Fundamentos de Física.** V.3, 7. ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

NUSSENZWEIG, Moisés. **Curso de Física Básica:** eletromagnetismo. V. 3, 4. ed., EdgardBlücherEditora.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA011012 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |  |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudar os fundamentos básicos da estatística, de modo a iniciar o futuro engenheiro nos aspectos estatísticos da engenharia.</li> <li>- Desenvolver o conhecimento sobre os métodos estatísticos e suas aplicações.</li> <li>- Apresentar técnicas estatísticas básicas de representação e interpretação de dados; apresentar modelos de distribuição de probabilidade e situações onde esses modelos são utilizados.</li> <li>- Desenvolver o raciocínio estatístico em problemas da engenharia.</li> <li>- Incentivar o uso da informática (calculadora e/ou microcomputador) junto ao trabalho estatístico.</li> </ul> |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>  |  |                         |     |
| Estatística Descritiva. Introdução à Probabilidade. Variáveis Aleatórias. Amostragem e Estimação. Testes de Hipóteses. Correlação e Regressão.  |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |  |                         |     |
| <b>ESTATÍSTICA DESCRITIVA:</b>  |  |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerações gerais, história, conceituação e aplicações.</li> <li>- Conceitos fundamentais, tabelas e gráficos. Normas para construção de tabelas e gráficos.</li> <li>- Medidas descritivas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notação de somatório;</li> <li>• Medidas de posição: média, mediana, moda;</li> <li>• Medidas de dispersão: amplitude, variância, desvio padrão, coeficiente de variação;</li> <li>• Distribuição de frequências: tabelas, gráficos e medidas;</li> </ul> </li> </ul>   |  |                         |     |



- Intervalo e limites de classe;
- Regras para elaborar uma distribuição de frequência;
- Representações gráficas de distribuições de frequência.

## PROBABILIDADE:

### - Introdução a Probabilidade:

- Considerações gerais; conceitos básicos- experimento, espaço amostral e eventos; teoremas;
- Axiomas; probabilidade condicional e independência.

### - Variáveis aleatórias:

- Variáveis aleatórias discretas;
- Variáveis aleatórias contínuas.

### - Distribuições de probabilidade:

- Principais distribuições discretas: Bernouli, Binomial, Poisson e suas características principais;
- Principais distribuições contínuas: normal, características principais da distribuição.

## AMOSTRAGEM

- Conceito probabilístico de amostragem.
- Tipo de amostragem.
- Amostras com e sem reposição.

## INFERÊNCIA ESTATÍSTICA

- Introdução: considerações gerais, conceitos fundamentais.
- Distribuições amostrais. Teorema Central do Limite.
- Dimensionamento de amostras.
- Estimação de parâmetros por ponto e por intervalo.
- Testes de hipóteses: procedimento unilateral e bilateral. Teste de igualdade e diferença de médias.
- Testes de Qui-quadrado, aplicação.
- Regressão linear simples.
- Introdução ao planejamento e análise de experimentos. Conceitos fundamentais, experimentos de um único fator, análise de variância.

**METODOLOGIA:**

São ministradas aulas teóricas, expositivas – dialogadas, em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos, exercícios, empregando quadro negro, retro-projetor e slides em arquivos *power point*; seminários para apresentação de trabalhos de pesquisa; resolução intensiva de exercícios; estudos dirigidos em sala de aula; simulações computacionais; investigação científica; resolução de problemas; projetos de trabalho, etc. Atendimento extraclasse do professor e/ou do monitor, pré-definido pelo professor, para tirar as dúvidas não resolvidas nas aulas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BARBETTA, Pedro A. et al. **Estatística para Cursos de Engenharia e Informática**. São Paulo: Atlas, 2008.

LEVINE, D. **Estatística-Teoria e Aplicações: usando Microsoft Excel em Português**. 3ª ed., Rio de Janeiro: LTC Editora, 2005.

MEYER, P.L. **Probabilidade, Aplicações à Estatística**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 1983.

MOORE, D. **A estatística básica e sua prática**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2005. 482 p.

TRIOLA, Mario F. **Introdução à Estatística**. 9. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CRESPO, Antônio A. **Estatística fácil**. São Paulo: Saraiva, 2002.

MANN, Prem S. **Introdução à Estatística**. Tradução Eduardo Benedito Curtolo, Teresa C. P. de Souza. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MORRETTIN, Luiz G. **Estatística Básica: Probabilidade**. V. 1, São Paulo: Pearson Makron Books, 1999.

**PROGRAMA DA DISCIPLINA****NOME:** QUÍMICA ORGÂNICA I**CÓDIGO:** BA011703**CARGA HORÁRIA:** 60**CRÉDITOS:** 4 T

0 P

**OBJETIVOS:**

Descrever e reconhecer funções orgânicas e seus representantes mais importantes, relacionando suas estruturas com as propriedades físicas e químicas, bem como os métodos de obtenção. Compreender os mecanismos de reações orgânicas.

**EMENTA:**

Estudo da Estrutura. Isomeria. Nomenclatura. Estereoquímica. Reatividade Química, Ácida e

Básica. Propriedades físicas e químicas das funções orgânicas. Mecanismo de reações.

### **CONTEÚDOS:**

- Introdução Química Orgânica.
- Estrutura, Isomeria.
- Grupos Funcionais.
- Propriedades Físicas.
- Classes de Compostos Orgânicos.
- Nomenclatura.
- Estereoquímica.
- Reatividade Orgânica
  - Classes de Reações;
  - Reações Ácidos/Bases.
- Reações de Substituição:
  - Substituição Radicalar;
  - Substituição Nucleofílica;
  - Substituição Eletrofílica Aromática.
- Reações de Adição
  - Adição Eletrofílica;
  - Adição Nucleofílica.
- Reações de Eliminação.

### **METODOLOGIA:**

São ministradas aulas expositivo-dialogadas empregando quadro negro e slides em arquivos *power point*; resolução intensiva de exercícios; simulações computacionais; investigação científica; resolução de problemas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

SOLOMONS, T. W. G; FRYHLE, C. **Química orgânica**. V. 1, 8. ed., LTC, 2005.

SOLOMONS, T. W. G; FRYHLE, C. **Química orgânica**. V. 2, 8. ed., LTC, 2006.

VOLLHARDT, PETER C.; SCHORE, NEIL E. **Química orgânica: estrutura e função**. 4. ed., Porto Alegre: Bookman, 2004.

MCMURRY, JOHN. **Química orgânica: combo**. 6. ed., Thomson Learning, 2004.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

SCHORE, NEIL E. **Organic chemistry study guide with solutions manual**. 5. ed., W. H. Freeman, 2005.

BRUCE, PAULA YURKANIS. **Química orgânica**. V. 1, 4. ed., Prentice Hall, 2006.

BRUCE, PAULA YURKANIS. **Química orgânica**. V. 2, 4. ed., Prentice Hall, 2006.

#### PERÍODO 4

| PROGRAMA DA DISCIPLINA   |           |                  |     |
|--|-----------|------------------|-----|
| NOME: CIÊNCIA DOS MATERIAIS  |           | CÓDIGO: BA010985 |     |
| CARGA HORÁRIA: 60  | CRÉDITOS: | 3 T              | 1 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>  |           |                  |     |
| <p><b>Geral:</b> a Ciência dos Materiais aborda o estudo da estrutura dos materiais a partir da dimensão atômica, cristalina, microestrutura e macroestrutura relacionando-a com as propriedades e características do produto final que permitem sua aplicação. Deste modo, os diversos materiais são unificados em um único campo da ciência.</p>   |           |                  |     |
| <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Ampliar os conhecimentos dos materiais disponíveis;</li><li>– Entender seu comportamento em geral e seu potencial de utilização;</li><li>– Reconhecer os efeitos do meio e condições de serviço – LIMITAÇÕES;</li><li>– Fornecer subsídios para compreender o comportamento dos materiais em serviço: seu potencial de utilização em função das condições de serviço e do meio.</li></ul> |           |                  |     |
| <b>EMENTA:</b>   |           |                  |     |
| Introdução à Ciência dos Materiais. Tipos de materiais. Estrutura dos materiais (estrutura atômica, estrutura cristalina, microestrutura, macroestrutura). Relação entre estrutura e propriedades. Processos de fabricação e desempenho dos diferentes materiais utilizados em engenharia.   |           |                  |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>  |           |                  |     |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Introdução. Tipos de materiais. Relação entre estrutura-processamento-propriedades. Efeitos do meio sob o comportamento do material. Seleção de materiais.</li><li>- Estrutura Atômica. Introdução. Conceitos elementares. A estrutura dos átomos. A estrutura eletrônica dos átomos. Ligações primárias fortes entre átomos. Ligações secundárias. Resumo das</li></ul>   |           |                  |     |

ligações. Comprimento, força e energia de ligação. Exercícios.

- Estrutura Cristalina. Introdução. Ordenação dos átomos. Células unitárias. Direções e planos no cristal. Metais. Cristais iônicos. Cristais covalentes. Polímeros. Imperfeições no arranjo cristalino.
- Microestrutura. Introdução. Critérios de análise da microestrutura. Propriedades aditivas e interativas. Solubilidade. Formação de fase em sólidos. Diagrama de fases.
- Relação entre estrutura e propriedades. Introdução. Propriedades mecânicas. Propriedades elétricas. Propriedades térmicas. Propriedades magnéticas. Propriedades óticas.
- Degradação dos materiais em uso. Introdução. Corrosão. Radiação. Desgaste.

**METODOLOGIA:**

Os conteúdos são apresentados em palestras sobre a matéria, com o uso de recursos audiovisuais e serão realizados também alguns experimentos de laboratório. Devem ser muito objetivas e concisas. São utilizados muitos exemplos para tornar a exposição mais compreensível. Técnicas: aulas expositivo-dialogadas, resolução intensiva de exercícios, estudos dirigidos em sala de aula. Recursos: quadro-negro e slides em arquivos *PowerPoint*, simulações computacionais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CALLISTER JR., W. D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 7. Ed, Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SHACKELFORD, James F. **Introduction to Materials Science for Engineers**. 4. ed., New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1996.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ASKELAND, Donald R. **The Science and Engineering of Materials**. 2. ed., London: Chapman and Hall, 1991.

ANDERSON, J. C. et al. **Materials Science**. 4. ed., London: Chapman and Hall, 1990.

SMITH, William F. **Materials Science and Engineering**. 2. ed., New York: McGraw-Hill Publ. Co., 1989.

van VLACK, Lawrence H. **Princípio de ciências dos materiais**. São Paulo: Edgar Blücher, 1970.

van VLACK, Lawrence H. **Princípio de ciências e tecnologia dos materiais**. 4. ed., Rio de Janeiro: Campus, 1984.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |
|---------------------------------|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> DESENHO TÉCNICO II | <b>CÓDIGO:</b> BA010803 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60        | <b>CRÉDITOS:</b> 2 T    | 2 P |

**OBJETIVOS:**

- Desenvolver o raciocínio espacial.
- Trabalhar habilidades de representação de desenho à mão livre vinculado ao registro gráfico do desenho.
- Desenvolver a capacidade de visualizar espacialmente elementos tridimensionais através de quadros bidimensionais de representação gráfica e vice-versa.
- A disciplina objetiva levar ao aluno conhecimentos práticos e teóricos a respeito do uso de software CAD e SOLIDWORKS aplicáveis à sua área profissional.
- Trabalhar habilidades de representação de desenho assistido por computador vinculado ao registro gráfico do desenho técnico.
- Desenvolver a capacidade de visualizar espacialmente no computador elementos tridimensionais através de quadros bidimensionais de representação gráfica e vice-versa.
- Dar uma panorâmica dos softwares disponíveis no mercado.
- Ler uma representação gráfica, compreender e atribuir significado as convenções do desenho técnico.

**EMENTA:**

Introdução ao uso de programa de desenho e projeto assistido por computador: origem, histórico, aplicações em desenhos e detalhamentos de elementos de máquinas. Origem do desenho e projeto assistido por computador. Histórico do desenho assistido por computador. Aplicações em desenhos.

**CONTEÚDOS:**

- *Solidworks* modelamento – ambiente peça.
- *Solidworks* modelamento – ambiente detalhamento.
- *Solidworks* modelamento – ambiente montagem.

**METODOLOGIA:**

São ministradas aulas teóricas e práticas em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios (presencial). Convém salientar que são fornecidas listas de exercícios de representação gráfica e, também, são utilizados recursos audiovisuais como retroprojektor e datashow. Técnicas: são fornecidas listas de exercícios de representação gráfica, indicação de livros, sites com conteúdos afins. Recursos: são utilizados recursos audiovisuais como retroprojektor e datashow.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

PREDABON, E.; BOCCHESI, C. *SolidWorks 2004: Projeto e Desenvolvimento*. Editora Érica,

2004. 408 p.

de SOUZA, A. C.; ROHLERDER, E.; SPECK, H. J.; GOMEZ, L. A. *SolidWorks 2003: modelagem 3D*. Editora Visual books, 2005. 188 p.

FIALHO, A. B. *Solidworks Office Premium 2008: Teoria e Prática no desenvolvimento de produtos Industriais*. Editora Érica, 2008. 560p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

OLIVEIRA, A. *AutoCAD 2007: Modelagem 3D e Renderização em Auto Nível*. Editora Érica, 2006. 266 p.

OLIVEIRA, A. *AutoCAD 2009: Um Novo Conceito de Modelagem 3D e Renderização*. Editora Érica, 2008. 298 p.

de LIMA, C. C. N. A. *Estudo Dirigido de AutoCAD 2007*. Editora Érica, 2007. 300 p.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> EQUAÇÕES DIFERENCIAIS  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA000118 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |  |                         |     |
| <p><b>Geral:</b> estudar os métodos de soluções das equações diferenciais ordinárias e parciais.</p> <p><b>Específicos:</b> o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver EDO's e EDP's usando os métodos apresentados.</li> <li>- Aplicar estes métodos na solução de problemas práticos.</li> </ul>  |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>  |  |                         |     |
| <p>Equações diferenciais de primeira ordem: equações de variáveis separáveis, equações lineares de primeira ordem, equações homogêneas, algumas equações não lineares. Equações diferenciais lineares com coeficientes constantes: natureza das soluções das equações lineares, resolução das equações de ordem "n". Soluções em série das equações diferenciais: pontos ordinários e pontos singulares de uma equação diferencial, as funções Gama e Beta, convergência das soluções em série. Equações diferenciais parciais: resolução por separação por separação de variáveis, as equações de Laplace, de Poisson, da condução do calor, da onda. Introdução as soluções pelo método das transformadas integrais: transformada de Laplace e transformada de Fourier.</p> |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |  |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introdução às equações diferenciais.</li> </ul>  |  |                         |     |

- Equações diferenciais de primeira ordem: Variáveis separáveis, equações homogêneas, equações exatas, equações lineares, equação de Bernoulli.
- Aplicações de equações diferenciais de primeira ordem: trajetórias ortogonais, aplicações de equações lineares e não-lineares.
- Equações diferenciais lineares de ordem superior: problema de valor inicial, equações lineares homogêneas com coeficientes constantes, coeficientes indeterminados, variação de parâmetros.
- Aplicações de equações diferenciais de segunda ordem: modelos vibratórios, MHS, movimento amortecido, movimento forçado, circuitos elétricos e outros sistemas.
- Equações diferenciais com coeficientes variáveis. Equação de Cauchy-Euler. Soluções por série de potências.
- A transformada de Laplace. Transformada inversa. Solução de problemas de valor inicial.
- O Conceito de EDP. Condições de Contorno e Iniciais. Equações lineares de Primeira Ordem. Exemplos e classificação de EDP's. Separação de variáveis e aplicação à: Equação calor, Equação da Onda, Equação de Laplace. A transformada de Fourier.

#### **METODOLOGIA:**

São ministradas aulas teóricas em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exercícios e dialogadas, com participação dos alunos. Os exemplos e alguns exercícios são, na medida do possível, voltados às aplicações da Engenharia. Técnicas: aulas expositivas. Recursos: quadro.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

KREYSZIG, E. **Matemática Superior**. V. I e II, LTC Editora.

BOYCE, W. E. & DIPRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 6. ed., LTC Editora, 1999.

ZILL, D. G. **Equações Diferenciais**. V. I e II, Ed. Makron, 2001.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

DAVIS, H. F. **Fourier Series and Orthogonal Functions**. Dover, 1963.

SPIEGEL, M. R. **Transformadas de Laplace: resumo e teoria**. Ed. McGraw-Hill, 1971.

BUTKOV, E. **Física Matemática**. LTC Editora, 1988.

CHURCHILL, R.V. **Fourier Series and Boundary Value Problems**. 2. ed., Ed. McGraw-Hill, 1963.



| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |                         |     |
|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> FÍSICO-QUÍMICA II   | <b>CÓDIGO:</b> BA011522 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p>Proporcionar aos alunos os conceitos básicos da fisico-química, permitindo entendimento dos fenômenos observados na química.</p>   |                         |     |
| <p><b>EMENTA:</b></p> <p>Equilíbrio entre fases, misturas simples, sistemas a dois ou mais componentes, equilíbrio químico, eletroquímica.</p>   |                         |     |
| <p><b>CONTEÚDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagramas de fase.</li> <li>- Estabilidade e transições de fase.</li> <li>- Misturas simples.</li> <li>- Soluções ideais e reais.</li> <li>- Propriedades coligativas.</li> <li>- Diagramas de fases líquidas.</li> <li>- Destilação e azeótropos.</li> <li>- Equilíbrio químico.</li> <li>- Eletroquímica.</li> </ul> |                         |     |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Aulas expositivas, dialogadas, questionadas, e/ou, seminários. Podendo ser utilizados audiovisuais(e/ou), textos didáticos complementares.</p>   |                         |     |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>ATKINS, P. W. <b>Físico-Química</b>. V. 1, 7. ed., LTC Editora, 2003.</p> <p>CASTELLAN, Gilbert W. <b>Físico-Química</b>. 2V. 2. ed., Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1971.</p>  |                         |     |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>MACEDO, Horacio. <b>Físico-Química I</b>. 1V. 1. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.</p>  |                         |     |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b> |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| <b>NOME:</b> MECÂNICA GERAL   | <b>CÓDIGO:</b> BA010907 |

|  |                      |     |
|--|----------------------|-----|
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T | 0 P |
| <p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p>O aluno deverá ser capaz de dominar os conceitos de mecânica e suas ferramentas necessárias para a aplicação em problemas de engenharia, bem como habilidades em modelagem matemática e física. Mais especificamente, reconhecer e dominar os conceitos de equilíbrio e dinâmica, aplicar os princípios de estática e dinâmica em problemas específicos. Ao longo da disciplina o aluno terá oportunidade de desenvolver as habilidades adquiridas nas disciplinas de cálculo, física básica, laboratório de física anteriores. Também desenvolver o senso crítico através de discussões relacionadas à Mecânica Geral.</p>  |                      |     |
| <p><b>EMENTA:</b></p> <p>Equilíbrio de corpo rígido. Forças distribuídas. Centróides. Análise de estruturas. Atrito. Momento. Movimento no plano de corpo rígido.</p>  |                      |     |
| <p><b>CONTEÚDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisão de cálculo.</li> <li>- Equações (eq.) do ponto material.</li> <li>- Resultante de sistema de forças.</li> <li>- Eq. de um corpo rígido.</li> <li>- Análise estrutural.</li> <li>- Forças internas. Atrito.</li> <li>- Centróide. Momento de inércia.</li> <li>- Trabalho virtual.</li> <li>- Cinética e dinâmica de movimento no plano de corpo rígido.</li> </ul>   |                      |     |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>São dois encontros semanais, sendo cada uma de 2 h/a, portanto um total de 4 h/a semanais. Como esta é uma disciplina essencialmente aplicada, é dado ênfase ao desenvolvimento de exercícios e atividades extra classe por parte do aluno. Prevê-se 18% das aulas não presencial. Os temas abordados são de um vasto espectro, as aulas desenvolver-se-ão de forma expositiva, trabalhos em grupo, trabalhos individuais, debates em grupos, e outras formas alternativas que venham a contribuir no aperfeiçoamento das habilidades dos alunos. Técnicas: aulas expositivas; aulas práticas. Recursos: quadro negro, giz, quadro branco, “data-show”, retroprojetor; materiais diversos, computadores.</p> |                      |     |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p>   |                      |     |

HIBBELER, R. C. **Estática**: mecânica para engenharia. 10. ed., São Paulo: Pearson – Prentice Hall, 2005.

HIBBELER, R. C. **Dinâmica**: mecânica para engenharia. 10. ed., São Paulo: Pearson – Prentice Hall, 2005.

BEER, F. R.; JOHNSTON JR., E. R. **Mecânica Vetorial para Engenheiros**: estática. 5. ed., V. I, São Paulo: Makron Books / McGraw-Hill.

BEER, F. R.; JOHNSTON JR., E. R. **Mecânica Vetorial para Engenheiros**: dinâmica. 5. ed., V. II, São Paulo: Makron Books / McGraw-Hill.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BORESI, Arthur P.; SCHMIDT, Richard J. **Estática**. Thomson Learning, 2003.

BORESI, Arthur P.; SCHMIDT, Richard J. **Dinâmica**. Thomson Learning, 2003.

KRAIGE, L. G.; MERIAM, J. L. **Mecânica estática**. 5. ed., V. I, Rio de Janeiro: LTC, 2008.

KRAIGE, L. G.; MERIAM, J. L. **Mecânica dinâmica**. 5. ed., V. II, Rio de Janeiro: LTC, 2004.

SHAMES, Irving H. **Estática**: mecânica para engenharia. V. I, 4. ed., Prentice Hall, 2002.

SHAMES, Irving H. **Dinâmica**: mecânica para engenharia. V. I, 4. ed., Hall, 2002.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> QUÍMICA ORGÂNICA II  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA011705 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |  |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer grupos funcionais orgânicas relacionando suas estruturas a reações orgânicas assim reconhecendo transformações de grupos funcionais possíveis.</li> <li>- Escrever mecanismos de reações orgânicas.</li> <li>- Estimar a termodinâmica e a cinética de reações orgânicas.</li> </ul>            |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>  |  |                         |     |
| Mecanismos de Reações Orgânicas. Reações Radicalares. Substituição Radicalar. Reações Polares. Adição Eletrofílica. Substituição Nucleofílica. Eliminação. Reações de Compostos Carbonílicos e Carboxílicos. Reações de Compostos Aromáticos. Reações de Rearranjo. Cicloadição de Diels-Alder. Requisitos Termodinâmicos. Cinética Química Básica. |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |  |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificação de Mecanismos Orgânicos.</li> </ul>  |  |                         |     |

- Dissociação Heterolítica e Homolítica;
  - Associação Heterogênea e Homogênea;
  - Reações Polares – Apolares;
  - Rearranjos;
  - Reações Pericíclicas.
- Reações Radicalares.
- Substituição Radicalar;
  - Adição Radicalar;
  - Combustão, Polimerização;
  - Enthalpia, Energie de Gibbs, Equilíbrio;
  - Estabilidade de Radicais, Reatividade de Radicais.
- Reações de Adição Eletrofílica.
- Adição Eletrofílica de HX, X<sub>2</sub>, Hidrogenação;
  - Reações de Polimerização.
- Substituição Nucleofílica / Eliminação.
- Reações Unimoleculares / Bimoleculares;
  - Substituição Nucleofílica / Eliminação de Haletos de Alquila;
  - Concorrência S<sub>N</sub>1/E1 vs. S<sub>N</sub>2/E2;
  - Estereoquímica de Reações de Substituição e Eliminação;
  - Grupos de Partida, nucleofilicidade;
  - Efeito do solvente.
- Substituição Eletrofílica em Compostos Aromáticos.
- Ressonância de Compostos Aromáticos, Sulfonação e Nitração;
  - Substituintes ativantes e desativantes, Regioseletividade.
- Substituição Nucleofílica em Compostos Aromáticos.
- Mecanismo S<sub>N</sub>Ar, Reação de Sanger.
- Reações de Adição Nucleofílica em Compostos Carbonílicos.
- Mecanismo Geral da Adição Nucleofílica, Reagentes Organometálicos, Acetais, Reações de Compostos Carbonílicos com Aminas.

- Reações de Adição Eliminação em Derivados de Ácidos Carboxílicos.
  - Mecanismos Geral de Reações de Adição-Eliminação, Síntese de Derivados de Ácidos Carboxílicos, Reatividade de Derivados de Ácidos Carboxílicos.
- Reações de Oxiredução.
  - Grau de Oxidação, Oxidação e Redução na Síntese.
- Reações de Cicloadição.
  - Reação de Diels-Alder.

#### **METODOLOGIA:**

São ministradas aulas teóricas, aulas expositivo-dialogadas empregando quadro negro, retro-projetor e slides em arquivos powerpoint em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios. Técnicas: exposição, diálogo, exercícios. Recursos: quadro negro, quadro branco, giz, equipamento audiovisual.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. **Química orgânica**. V. I, 8. ed., LTC, 2005.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. **Química orgânica**. V. II, 8. ed., LTC, 2006.

BRUICE, Paula Yurkanis. **Química orgânica**: V. I, 4.ed., PRENTICE HALL, 2006.

BRUICE, Paula Yurkanis. **Química orgânica**: V. II, 4. ed., PRENTICE HALL, 2006.

MCMURRY, John. **Química orgânica**: combo. 6.ed., THOMSON LEARNING, 2004.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Páginas na Internet com material de estudo da disciplina:  
[http://wps.prenhall.com/br\\_bruice\\_quimica\\_4/64/16458/4213485.cw/index.html](http://wps.prenhall.com/br_bruice_quimica_4/64/16458/4213485.cw/index.html).

SCHORE, Neil E. **Organic chemistry study guide with solutions manual**. 5. ed., W. H. FREEMAN, 2005.

VOLLHARDT, Peter C.; SCHORE, Neil E. **Química orgânica**: estrutura e função. 4. ed., Porto Alegre: BOOKMAN, 2004.

### **PROGRAMA DA DISCIPLINA**

|  |  |                         |     |
|--|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL I   |  | <b>CÓDIGO:</b> BA011728 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   |  | <b>CRÉDITOS:</b> 0 T    | 4 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>  |  |                         |     |
| <b>Geral:</b> fornecer ao aluno capacitações diferentes e a fundamentação prática da utilização de |  |                         |     |

laboratórios de Química e áreas afins. Desenvolver um raciocínio lógico, bem como uma visão crítica científica; Sem memorização: saber identificar e utilizar vidrarias e equipamentos de laboratório; ênfase na aprendizagem de interpretação e julgamento.

**Específicos:**

- Relacionar os conteúdos teóricos e os fenômenos do dia-a-dia.
- Identificar, propor e resolver problemas.
- Reconhecer as relações de desenvolvimento da Química com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais.
- Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos.

**EMENTA:**

Operações básicas: Segurança de laboratório, vidraria de laboratório. Determinação: Ponto de fusão e Ebulição. Recristalização. Sublimação. Destilação: simples, a vácuo, por arraste de vapor, fracionada. Extração: simples, com solventes quimicamente ativos, por Sxhlett. Cromatografia: em papel, em camada delgada, em coluna.

**CONTEÚDOS:**

- Segurança de laboratório, Vidraria de laboratório.
- Cromatografia: em Papel, em Camada Delgada, em Coluna.
- Determinação: Ponto de fusão e Ebulição.
- Recristalização.
- Sublimação.
- Destilação: Simples, a Vácuo, por Arraste de Vapor, Fracionada.
- Extração: Simples, com Solventes Quimicamente Ativos, por Soxhlett.
- Processos Sintéticos - Saponificação e Detergência.

**METODOLOGIA:**

São ministradas aulas práticas em que o professor expõe o assunto e guia a execução dos experimentos. Além disso, são oferecidos aos alunos horários de atendimento extra-classe. Estes horários de atendimento são de presença facultativa do aluno não contando na carga horária da disciplina ou como forma de avaliação.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BECKER, H. G. O. **Organikum:** Química Orgânica Experimental. 2. ed.; Fundação

CalousteGulbenkian, 1997.

SOARES, B. G.; SOUZA, N. A.; PIRES, D. X. **Química Orgânica: Teoria e Técnicas de Preparação, Purificação e Identificação de Compostos Orgânicos**. 1. ed.; Guanabara, 1988.

ZUBRICK, J. W. **Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica**. 1. ed.; LTC, 2005

SOLOMONS, T. W. Graham, FRYHLE, Craig. **Química orgânica**. V. 1, 8.ed., LTC, 2005.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

**PERÍODO 5**

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |     |
|---|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> CÁLCULO NUMÉRICO   | <b>CÓDIGO:</b> BA011030 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  | <b>CRÉDITOS:</b>        | 4 T | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |                         |     |     |
| Ao final da disciplina o aluno deverá:  |                         |     |     |
| - Entender as limitações das técnicas clássicas (analíticas) do cálculo, tendo aprendido como aplicar as noções básicas mais elementares do cálculo dentro da perspectiva de busca de soluções aproximadas (numéricas) dos problemas.                                       |                         |     |     |
| - Compreender e saber utilizar estimativas de erro numérico envolvido nas aproximações.   |                         |     |     |
| - Saber implementar computacionalmente (programar ou, pelo menos, conhecer os algoritmos de) diferentes metodologias numéricas de resolução de diversos problemas do cálculo.   |                         |     |     |
| - Saber avaliar a utilização de um método dependendo da sua complexidade, precisão, e/ou custo computacional.   |                         |     |     |
| - Estar preparado para cursar disciplinas posteriores das engenharias e licenciaturas em matemática, química e física, nas quais serão trabalhados modelos matemáticos desafiadores do ponto de vista de soluções analíticas, porém, acessíveis do ponto de vista numérico. |                         |     |     |
| -Ter adquirido mais experiências no desenvolvimento de atividades de trabalho e investigação em grupos e, possivelmente, de apresentação de idéias em público. Atividades estas que serão promovidas e estimuladas no curso.  |                         |     |     |

**EMENTA:**

Estudo sobre erros. Zeros de funções. Métodos numéricos de Álgebra Linear. Interpolação. Derivação e integração numérica. Aproximação de funções, ajustamento de dados. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias. Outras aplicações.

**CONTEÚDOS:**

- Resolução de equações não-lineares.
- Método da bissecção. Método da Interpolação Linear.
- Métodos de Ponto Fixo. Método de Newton.
- Erros e Aritmética Computacional.
- Resolução de Sistemas de Equações.
- Sistemas lineares: métodos diretos e métodos iterativos.
- Métodos de interpolação polinomial.
- Teoria da aproximação de funções. Método dos mínimos quadrados.
- Integração Numérica.
- Regra de Simpson. Quadratura de Gauss.
- Solução numérica de equações diferenciais ordinárias. Método de Taylor de ordem  $n$ . Métodos de Runge-Kutta. Métodos de múltiplos passos.
- Aplicações.

**METODOLOGIA:**

São ministradas aulas teóricas em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios. Para diferentes metodologias são apresentados seus algoritmos e sua implementação computacional poderá ser solicitada, geralmente envolvendo trabalhos em equipe. Alguns temas também podem ser previamente selecionados para apresentação em seminários por grupos de alunos. Técnicas: aulas expositivo-dialogadas, aulas com simulações computacionais. Recursos: quadro negro / Datashow, linguagens de programação e softwares para desenvolvimento de cálculos e gráficos, disponíveis na instituição e/ou gratuitos, como: pascal, C, excel, octave, gnuplot etc.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BURDEN, R. L., FAIRES, J. D. **Análise Numérica**. Thomson Learning, 2003.

FRANCO, N. B. **Cálculo Numérico**. 1.ed., Pearson Prentice Hall, 2006.

ARENALES, S., DAREZZO A. **Cálculo Numérico Aprendizagem com Apoio de Software**. Thomson Learning, 2008.



GERALD, C. R., WHEATLEY, P. O. **Applied Numerical Analysis**. 3. ed., Addison-Wesley, 1984.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BOYCE, W. E. & DiPRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 8. ed., LTC, 2006.

ÖZISIK, M. N. **Heat Conduction**. 2. ed., John Wiley & Sons, 1993.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |  |                         |     |
|--|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> ELETRICIDADE APLICADA   |  | <b>CÓDIGO:</b> BA000171 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   |  | <b>CRÉDITOS:</b> 3 T    | 1 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>  |  |                         |     |
| <p>1) Objetivo geral:</p> <p>Capacitar o aluno a compreender e interpretar o comportamento de elementos de circuitos elétricos e máquinas elétricas energizados por corrente elétrica contínua e ou alternada.</p> <p>2) Objetivos específicos:</p> <p>O aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- caracterizar um circuito elétrico em termos de uma rede, associando nós e elementos a correntes e tensões, respectivamente;</li> <li>- aplicar os teoremas e técnicas para resolução de circuitos elétricos;</li> <li>- usar ferramentas de cálculo (analítico) e simulação (computacional) para análise de circuitos elétricos.</li> <li>- identificar tipos, características e emprego de instrumentos de medição e máquinas elétricas;</li> <li>- interpretar projetos de instalações elétricas prediais.</li> </ul> |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>   |  |                         |     |
| <p>A natureza da eletricidade; Lei de Kirchoff; Circuitos resistivos, capacitivos e indutivos; Sistemas monofásicos e polifásicos; Potência em corrente contínua e em corrente alternada monofásica e polifásica; Instrumentos de medida; Noções de máquinas elétricas; Conversão eletromecânica de energia; Instalações elétricas residenciais e comerciais.</p>  |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>  |  |                         |     |
| <p>1. Elementos e técnicas de análise de circuitos</p> <p>1.1. Conceitos básicos</p>   |  |                         |     |

- 1.1.1. Grandezas elétricas
- 1.1.2. Lei de Ohm
- 1.1.3. Elementos básicos de circuitos elétricos
- 1.1.4. Leis de Kirchhoff
- 1.2. Técnicas para análise de circuitos elétricos
  - 1.2.1. Métodos dos nós e das malhas
  - 1.2.2. Divisores de tensão e de corrente
  - 1.2.3. Transformação  $\Delta$ -Y
  - 1.2.4. Princípio da superposição
  - 1.2.5. Teoremas de Thévenin e Norton
  - 1.2.6. Outros Teoremas de análise de circuitos
- 2. Indutores e Capacitores
  - 2.1. Capacitores
    - 2.1.1. Comportamento - processo de carga e descarga
    - 2.1.2. Associação de Capacitores
    - 2.1.3. Tipos de Capacitores
  - 2.2. Indutores
    - 2.2.1. Comportamento - processo de carga e descarga
    - 2.2.2. Associação de Indutores
    - 2.2.3. Tipos de Indutores
- 3. Análise em Regime Permanente Senoidal (CA)
  - 3.1. Características das funções senoidais.
  - 3.2. Fasores e relações fasoriais para R,L, C.
  - 3.3. Impedância e Admitância
  - 3.4. Potência em circuitos CA
  - 3.5. Fator de Potência
  - 3.6. Circuitos trifásicos
- 4. Instrumentos de Medida e Máquinas Elétricas
  - 4.1. Instrumentação para medição e monitoramento de Energia Elétrica
    - 4.1.1. Voltímetros, Amperímetro Ohmímetro

#### 4.1.2. Medição de Potência e Energia Elétrica

#### 4.2. Transformadores

##### 4.2.1. Princípio de Funcionamento e modelo equivalente elétrico

##### 4.2.2. Tipos de transformadores, características e emprego

#### 4.3. Máquinas Elétricas

##### 4.3.1. Princípio de funcionamento

##### 4.3.2. Tipos de motores elétricos

###### 4.3.2.1. Motor CC

###### 4.3.2.2. Motor CA, síncrono e assíncrono

###### 4.3.2.3. Outros motores

##### 4.3.3. Emprego

###### 4.3.3.1. Conversão Eletromecânica de Energia

###### 4.3.3.2. Na Indústria e equipamentos em geral

#### 5. Instalações Elétricas Residências e Prediais

##### 5.1. Normas Técnicas

##### 5.2. Elementos de projeto.

#### **METODOLOGIA:**

Técnicas: A disciplina tem uma abordagem teórica expositiva (através da apresentação de conceitos teóricos) e também dialogada (através do levantamento de pontos de discussão para o grupo). Exercícios sobre os assuntos de aula a serem propostos ao longo do semestre. Projeto de uma Instalação Elétrica Residencial. Recursos: Projetor de slides e tela para projeção, quadro branco, canetas, apagador para quadro branco; material Bibliográfico (biblioteca); ferramentas CAD.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

JAMES W. NILSSON E SUSAN A. RIEDEL. Circuitos Elétricos, 8º Ed. Editora: Pearson Ed., 2009

CREDER, H. Instalações elétricas. Editora: LTC, 2007

NISKIER, A.J. MACINTYRE. Instalações elétricas, 5ª Ed J. Editora: LTC, 2008.

JOHN O'MALLEY. Análise de Circuitos. Editora: Makron Books/Coleção Schaum.

DAVID IRWIN, J. Análise de Circuitos em Engenharia. Editora: Makron Books

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CREDER, H. Manual do instalador eletricista”, 2ª Ed. Editora: LTC, 2004.

MAMEDE FILHO, J. Instalações elétricas industriais - 5ª Ed., Editora: LTC, 1997

GUSSOW, MILTON. Eletricidade Básica. Editora: Makron Books, 1996.

RIC BT-Regulamento de instalações consumidoras em Baixa Tensão Autor: AES-Sul, CEEE, RGE

RIC MT-Regulamento de instalações consumidoras em Média Tensão. Autor: AES-Sul, CEEE, RGE

WILLIAM H. HAYT JR., JACK E. KEMMERLY E STEVEN M. DURBIN. Análise de Circuitos de Engenharia. Editora: McGraw-Hill

CHARLES K. ALEXANDER E MATTHEW N. O. SADIKU. Fundamentos de Circuitos Elétricos. Editora: McGraw-Hill

JOHN O'MALLEY. Análise de Circuitos. Editora: Makron Books/Coleção Schaum

MARIOTTO. Análise de Circuitos Elétricos. Editora: Prentice-Hall..

### PROGRAMA DA DISCIPLINA

**NOME:** ESTEQUIOMETRIA INDUSTRIAL

**CÓDIGO:** BA000225

**CARGA HORÁRIA:** 60

**CRÉDITOS:** 4 T

0 P

#### **OBJETIVOS:**

1) Objetivo geral: capacitar o aluno a interpretar dados, elaborar fluxogramas de processos e resolver problemas relacionados a balanços de massa e de energia em sistemas com escoamento no estado estacionário e transiente, na área da Engenharia Química.

2) Objetivos específicos:

Desenvolver habilidades para saber fazer balanços de massas através do equacionamento matemático de problemas relacionados a processos industriais. Ter competência para a resolução de problemas bem como apresentar os resultados obtidos na forma de memorial de cálculo.

Ter condições de relacionar conteúdos já vistos com os conteúdos de estequiometria industrial.

Aplicar os conhecimentos de balanço massa e de energia que foram obtidos em estudos de caso.

Reconhecer e aplicar os conhecimentos adquiridos nesta disciplina nos próximos semestres, visando mostrar os aspectos transdisciplinar do conhecimento adquirido.

Fornecer condições e estimular os alunos para desenvolver trabalhos conjuntos visando adquirir características e hábitos para trabalhos em equipe.

#### **EMENTA:**

Princípios de conservação de massa e de energia, em sistemas no estado transientes e estado estacionário; Balanço de massa em sistemas sem reação química e com reação química; Balanço de energia em sistemas sem reação química e com reação química; Componentes de amarração; Reciclo; Bypass e Purga; Aplicações; Introdução e conceitos do equilíbrio de fases usados na simulação de processos.

### **CONTEÚDOS:**

1. Grandezas, dimensões e unidades para expressão da massa e de energia:
  - 1.1. Definições de sistemas de unidades.
  - 1.2. Conversão de unidades (e análise da consistência dimensional).
  - 1.3. Aplicações (exemplos).
2. Princípio de conservação da massa (Estequiometria Industrial):
  - 2.1. Balanço material (Massa e molar).
  - 2.2. Análise de problema/considerações.
  - 2.3. Técnicas de resolução de problemas (usando componentes de amarração).
  - 2.4. Elaboração de balanço material envolvendo: Reciclo, bypass, purga.
3. Balanço de Massa e Energia:
  - 3.1. Formulação da primeira Lei da termodinâmica.
  - 3.2. Aplicação do balanço de energia em processos de fluxo permanente.
  - 3.3. Balanços com reação química.
  - 3.4. Balanços de massa e energia.
  - 3.5. Aplicações (avaliação da eficiência energética de processos).
4. Introdução ao equilíbrio químico e termodinâmico visando à simulação de processos.
  - 4.1. Princípios da simulação de processos.
  - 4.2. Principais simuladores de processos industriais (Hysys, ChemCad e Pro II).

### **METODOLOGIA:**

Os conteúdos da disciplina são expositivo-dialogados, empregando material disponível quadro negro e datashow e artigos relacionados ao assunto, na forma exercícios proposto e resolução de problemas. Em trabalho extraclasse, na forma de exercícios para resolução individual ou trabalho em grupos. Durante semestre os tópicos abordados são relacionados com conteúdos já vistos ao longo do curso, bem como com disciplinas que serão vistas posteriormente. Além disso, os alunos são estimulados relacionar os conteúdos vistos na disciplina com os trabalhados extra-classe e/ou artigos publicados em periódicos e com as atividades práticas vivenciadas no curso da Engenharia Química, ou em vistas técnicas. Técnicas: Aulas expositivo-dialogadas, Trabalhos extra-classe. Recursos: Datashow, quadro negro, Resolução de Problemas, artigos de periódicos e relatório de

|   |
|---|
| vistas técnicas.  |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>   |
| BRASIL, N, I. Introdução à Engenharia Química, Interciência (1999).   |
| FELDER, R, M. Princípios Elementares dos Processos Químicos. LTC, (2005)  |
| HIMMELBLAU, D. M., Engenharia Química Princípios e Cálculo, Prentice-Hall (1998).   |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>   |
| PERLINGEIRO, C, A, G. Engenharia de Processos. EDGARD BLUCHER (2005).   |
| SMITH, R. Chemical Process Design and Integration, John Wiley & Sons, (2005).   |
| SEIDER, W, D / SEADER, J, D e LEWIN, D, R. Process design principles. IE- Wiley (2003).   |
| TURTON, R / BAILIE, R, C / WHITING, W, B / e SHAEIWITZ, J, A. Analysis, Synthesis and Design of Chemical Process. Prentice Hall. (2008) |
| PERRY & CHILTON, Manual de Engenharia Química, Guanabara, (1980).   |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |     |
|---|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> FENÔMENOS DE TRANSPORTE I  | <b>CÓDIGO:</b> BA000320 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  | <b>CRÉDITOS:</b>        | 3 T | 1 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |                         |     |     |
| <p>1) Objetivo geral: capacitar o aluno a que desenvolva conhecimentos sobre os fenômenos de transferência de quantidade de movimento e mecânica dos fluidos aplicados à Engenharia Química, de modo que o habilite a compreender os princípios fundamentais de tais fenômenos, bem como a desenvolver raciocínio criativo no sentido de encontrar a melhor solução para um dado problema. Além disso, a formação de um profissional seguro, crítico e criativo para acompanhar e projetar sistemas que envolvam conceitos de fenômenos de transporte.</p> <p>2) Objetivos específicos:</p> <p>Reconhecer e explicar a o escoamento de fluidos e os diversos fenômenos envolvidos nesse processo, bem como estabelecer as relações desses fenômenos e as suas leis com os processos químicos;</p> <p>Aplicar os conhecimentos de transferência de quantidade de movimento nos processos da Engenharia Química;</p> <p>Aplicar os conhecimentos de escoamento de fluidos que foram obtidos em estudos de caso;</p> |                         |     |     |

Relacionar entre si os diversos conceitos a serem abordados, de modo que possam ser reconhecidos e aplicados;

Fornecer condições para que o aluno adquira características com o intuito de trabalhar em equipe e de desenvolver o raciocínio criativo no sentido de encontrar a melhor solução para um dado problema.

**EMENTA:**

Princípios de transferência de quantidade de movimento. Equações de continuidade, movimento e energia estática dos fluidos. Equações de projeto para sistemas de transporte de fluidos.

**CONTEÚDOS:**

- 1- Conceituação de um fluido.
- 2- Propriedades físicas dos fluidos.
- 3- Reologia dos fluidos.
- 4- Estática dos fluidos.
  - 4.1- Pressão em um fluido
  - 4.2- Instrumentos para medir pressões
  - 4.3- Aerostática
- 5- Fundamentos da cinemática dos fluidos.
  - 5.1- escoamento.
  - 5.2- Classificação do escoamento.
- 6- Balanços globais e balanços diferenciais
  - 6.1- Balanço global de massa e equação da continuidade
  - 6.2- Balanço global de energia.
    - 6.2.1- Balanço da Energia Mecânica.
    - 6.2.2- Equação de Bernoulli.
  - 6.3- Balanço global de quantidade de movimento.
  - 6.4- Escoamento de fluidos incompressíveis.
    - 6.4.1- Escoamento no interior de tubos.
    - 6.4.2- Escoamento em corpos submersos.
  - 6.5- Escoamento de fluidos compressíveis.
  - 6.6- Medidas do escoamento de fluidos.
  - 6.7- Equipamentos de deslocar fluidos: bombas
  - 6.8- Balanço diferencial de massa.
  - 6.9- Balanço diferencial de energia.
  - 6.10- Balanço diferencial de quantidade de movimento.

|   |  |
|---|--|
| 6.11- Escoamento em camada limite.  |  |
| <b>METODOLOGIA:</b>   |  |
| <p>Ministradas aulas expositivo-dialogadas empregando quadro negro e slides, nas quais os assuntos são expostos e ilustrados com exemplos e exercícios aplicativos; além disso, serão realizados trabalhos extra-classe pelos alunos, de acordo com os conteúdos ministrados. Durante todo o semestre os tópicos abordados são relacionados com conteúdos já vistos ao longo do curso, bem como com disciplinas que serão vistas posteriormente. Além disso, os alunos serão questionados a relacionar os conteúdos vistos em sala de aula e aqueles trabalhados extra-classe com as atividades práticas vivenciadas quotidianamente dentro da Engenharia Química. Técnicas: Aulas expositivo-dialogadas e práticas de Laboratório; Trabalhos extra-classe. Recursos: Giz e quadro negro e também slides.</p> |  |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>   |  |
| <p>POTTER, MERLE C.; DAVID C. WIGGERT. Mecânica dos fluidos. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> <p>ROMA, W. N. L. Fenômenos de transporte para engenharia. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2006.</p> <p>WELTY, J. R. et al. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 5. ed., Hoboken, New Jersey: John Wiley &amp; Sons, Inc., 2008.</p>  |  |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>   |  |
| <p>BIRD, R. BYRON; STEWART, WARREN E.; LIGHTFOOT, EDWIN N. Fenômenos de transporte. 2. ed., Rio de Janeiro: LTC (Livros Técnicos e Científicos S.A.), 2004.</p>   |  |

| PROGRAMA DA DISCIPLINA   |  |                         |     |
|--|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> FÍSICO-QUÍMICA III  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA011520 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   |  | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>  |  |                         |     |
| <p>Proporcionar aos alunos os conceitos básicos da físico-química para serem aplicados no exercício da profissão de engenharia.</p>  |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>   |  |                         |     |
| <p>Cinética química, fenômenos de transporte e fenômenos de interface.</p>   |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>  |  |                         |     |
| <p>Teoria cinética dos gases, noções de cinética química, ordem e velocidade de reações, efeito da temperatura sobre a velocidade, energização e/ou ativação de moléculas, teoria do estudo de</p> |  |                         |     |



|  |
|--|
| transição, noções de catálise, físico-química de superfícies, natureza das interfaces, tensão superficial e energia livre de superfícies, equação de Young-laplace, Gibbs, Kelvin- Langmuir, gotas, colunas de líquido, isothermas de Freundlich, BET, fenômenos de transporte, reologia.  |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Serão ministradas aulas teóricas expositivo-dialogadas empregando quadro negro, retro-projetor e slides em arquivos powerpoint em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios. Técnicas: Exposição, Dialogo, Exercícios, Visitas Técnicas na Indústria de Alimentos. Recursos: Quadro negro, Quadro branco, giz, equipamento audiovisual.</p> |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>NETZ, P.A., Ortega, G. G. Fundamentos de Físico-Química: uma abordagem conceitual para as ciências farmacêuticas, 2ª edição, Artmed Editora, 2002.</p> <p>ATKINS, P.W. Físico-Química; vol. 1, 2 e 3, 7ª ed. LTC Editora, 2003.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>CASTELLAN, Gilbert W. Físico-Química 2V. 2ª ed. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1971.</p>  |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |
|---|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> FÍSICO-QUÍMICA EXPERIMENTAL I  | <b>CÓDIGO:</b> BA011521 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 45  | <b>CRÉDITOS:</b> 0 T    | 3 P |
| <p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p>Proporcionar aos alunos os conceitos básicos da físico-química, por meio da realização de experimentos, permitindo entendimento dos fenômenos observados na físico-química.</p>   |                         |     |
| <p><b>EMENTA:</b></p> <p>Estatística, adsorção, extração, equilíbrio químico, condutividade, termoestabilidade, cinética, sistemas multifásicos, fotometria atômica de emissão, capacidade calorífica, misturas azeotrópicas.</p>   |                         |     |
| <p><b>CONTEÚDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudo estatístico de dados</li> <li>- estudo espectrofotométrico da adsorção com carvão ativo acompanhado via ultrasom</li> <li>- estudo da extração envolvendo ultrasom</li> <li>- equilíbrio químico envolvendo o conceito de ph</li> <li>- condutividade</li> </ul> |                         |     |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- termoestabilidade de compostos químicos</li> <li>- estudo cinético</li> <li>- extração envolvendo sistemas multifásicos</li> <li>- calibração de microondas e determinação de calor</li> <li>- espalhamento de luz</li> <li>- fotometria atômica de emissão (chama)</li> <li>- calor de neutralização</li> <li>- capacidade calorífica de um calorímetro</li> <li>- equilíbrio líquido-vapor – misturas azeotrópicas</li> </ul> |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Aulas experimentais, expositivas, dialogadas, questionadas, e/ou, seminários. Podendo ser utilizados audiovisuais(e/ou), textos didáticos, recursos multimídia, internet, ensino a distância e textos complementares.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>RAGEL, RENATO. Práticas de Físico-Química, 3ª edição. Editora Edgard Blucher, 2006</p> <p>ATKINS, P.W. Físico-Química; vol. 1, 7ª ed. LTC Editora, 2003.</p> <p>CASTELLAN, Gilbert W. Físico-Química 2V. 2ª ed. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1971</p> <p>PILLA, Luiz, Físico-Química; 2V. 1ª ed. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1980</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>MACEDO, Horacio, Físico-Química I; 1V. 1ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Dois. 1981.</p>  |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |                         |     |     |
|--|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> TERMODINÂMICA PARA A ENGENHARIA   | <b>CÓDIGO:</b> BA010986 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   | <b>CRÉDITOS:</b>        | 4 T | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>  |                         |     |     |
| Ao final da disciplina espera-se que o aluno tenha capacidade de entender o significado físico das propriedades termodinâmicas, localizar os estados nas tabelas termodinâmicas, reconhecer as |                         |     |     |

diferentes regiões do diagrama P-V-T, calcular o trabalho e o calor transferido em diferentes processos, aplicar a primeira e a segunda Lei da termodinâmica, usar as propriedades de entropia, aplicar o conceito de irreversibilidade e de disponibilidade, identificar e utilizar os ciclos termodinâmicos.

**EMENTA:**

Conceitos básicos. Propriedades fundamentais. Leis da termodinâmica. Aplicações das leis a volumes de controle. Conceitos sobre vapores e gases. Ciclos termodinâmicos. Processos de refrigeração. Bombas de calor.

**CONTEÚDOS:**

Introdução e conceitos. Gases Reais, Conceitos e definições: sistema termodinâmico e volume de controle, sistema macro e microscópico, estado e propriedade de uma substância, processos e ciclos, pressão, igualdade de temperatura, Lei zero da Termodinâmica; Propriedades de uma substância pura – definição, equilíbrio de fases em uma substância pura, tabelas de propriedades termodinâmicas, superfícies termodinâmicas, o comportamento P-V-T dos gases; Trabalho e calor – definição, unidades, trabalho em um sistema compressível, definição de calor, modos de transferência de calor, comparação entre calor e trabalho; Primeira Lei da Termodinâmica em volumes de controle – conservação de massa e do volume de controle, a primeira lei da termodinâmica para um volume de controle, o processo em um regime permanente, exemplos de processos em regime permanente, o processo em regime uniforme. Segunda Lei da Termodinâmica – motores e refrigeradores, processo reversível, o ciclo de Carnot, teoremas relativos ao rendimento térmico do ciclo de Carnot, escala de termodinâmica de temperatura e gás perfeito. Máquinas térmicas reais e ideais. Entropia – desigualdade de Clausius, entropia, entropia para a substância pura, variação da entropia em processos reversíveis, relações termodinâmicas, variação e geração de entropia, princípio de aumento de entropia, variação de entropia em sólido, líquido e gás, equação da taxa de variação de entropia. Segunda Lei da Termodinâmica em volumes de controle – a segunda lei, o processo em regime permanente e uniforme, o processo reversível em regime permanente, princípio de aumento da entropia para um volume de controle, eficiência. Irreversibilidade e disponibilidade – energia disponível, trabalho reversível e irreversibilidade, disponibilidade e eficiência pela segunda Lei da Termodinâmica, equação do balanço de energia. Ciclos motores e de refrigeração – introdução aos ciclos de potência, o ciclo Rankine, Ciclo de reaquecimento, ciclo regenerativo, afastamento dos ciclos reais em relação aos ciclos ideais, cogeração, ciclos padrão a ar, ciclo Brayton, ciclo em turbinas a gás com regenerador, ciclo ideal em turbina a gás, ciclo padrão a ar para propulsão a jato, ciclo padrão a ar Otto e Diesel, o ciclo Stirling, introdução aos ciclos frigoríficos, ciclos combinados de potência e refrigeração. Relações

|  |
|--|
| <p>termodinâmicas – as relações de Maxwell, Equação de Clapeyron, algumas relações termodinâmicas envolvendo entalpia, energia interna, entropia e calor específico.</p>   |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Aulas expositivas, exercícios durante as aulas e trabalhos de resolução de exercícios em grupo. Algumas técnicas e respectivos recursos que serão utilizados: aulas expositivo-dialogadas empregando quadro negro e slides em arquivos powerpoint; resolução intensiva de exercícios; estudos dirigidos em sala de aula; resolução de problemas; etc. Técnica: Aula expositiva. Recursos; Quadro negro e giz; Projetor multimídia.</p> |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>VAN WYLEN, G.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. Fundamentos da termodinâmica. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>LEVENSPIEL, OCTAVE, Termodinâmica Amistosa para Engenheiros, Edgard Blücher, 2002.</p> <p>OLIVEIRA, MÁRIO JOSÉ DE, Termodinâmica, Livraria da Física, 2005.</p> <p>POTTER, MERLE C., SCOTT, ELAINE P. Termodinâmica, Thomson, 2006.</p> <p>CENGEL, YUNUS A. Termodinâmica. 5a. ed. São Paulo: McGraw Hill/Interame, 2006.</p> <p>WRESINSKI, WALTER F., Termodinamica, EDUSP, 2003.</p>                                   |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |     |
|---|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> ENGENHARIA DE ALIMENTOS E BIOQUÍMICA   | <b>CÓDIGO:</b> BA000229 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  | <b>CRÉDITOS:</b>        | 4 T | 0 P |
| <p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p>1)Objetivo geral:</p> <p>Capacitar o aluno a desenvolver conhecimentos e habilidades na área de alimentos;</p> <p>Desenvolver habilidade dos alunos na organização de grupos de trabalho, técnicas de apresentação, elaboração de relatórios técnicos.</p> <p>2)Objetivos específicos:</p> <p>Identificar agentes bioquímicos e biológicos na engenharia bioquímica;</p> <p>Caracterizar os diferentes processos de conservação de alimentos;</p> |                         |     |     |

|   |
|---|
| <p>Interpretar fluxogramas industriais;</p> <p>Identificar e caracterizar os processos e operações unitárias das indústrias de fermentação;</p> <p>Reconhecer e analisar as fermentações típicas e importantes na indústria de alimentação.</p>   |
| <p><b>EMENTA:</b></p> <p>Noções básicas de:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Agentes bioquímicos e biológicos na engenharia bioquímica.</li><li>2. Processamento e conservação de alimentos pelo frio, calor, irradiação e aditivos.</li><li>3. Fluxogramas industriais.</li><li>4. Processos e operações unitárias das indústrias de fermentação.</li><li>5. Estudos de algumas fermentações típicas e importantes.</li></ol>  |
| <p><b>CONTEÚDOS:</b></p> <p>Noções de agentes bioquímicos e biológicos na engenharia bioquímica. Processamento e conservação de alimentos pelo frio, calor, irradiação e aditivos. Estudo de alguns fluxogramas industriais. Identificação de operações unitárias de fermentação. Fermentações mais importantes na indústria de alimentos.</p>  |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Serão ministradas aulas práticas em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos no quadro branco, ou computador ou desenhos de livros, roteiros de técnicas de procedimentos práticos e demonstrações após, organizando-se em grupos, efetuar apresentações técnicas de estudos extra-classe. Durante o desenvolvimento da aula o aluno deverá responder aos questionamentos elaborados pelo professor como parte integrante do conteúdo da aula e esboçar suas explicações no quadro branco. Nas visitas técnicas o aluno deverá elaborar relatório de visita detalhado. Técnicas: Questionamento, Aulas, oficinas; Visitas técnicas às indústrias de alimentos. Visitas técnicas às outras IES ou de Pesquisa. Recursos: Laboratório experimental da IES; Transporte coletivo IES ou contratado; computador e data show da IES.</p> |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>MCCABE, SMITH, HARRITO, Unit Operations, McGrawHill, 1992</p> <p>MCKETTA, J.L. Unit Operations V1 e V2 Marcel Dekker, 1992</p> <p>LIMA, A.U. , AQUARONE, E.. BORZANI, W. Biotecnologia -Tecnologia das Fermentações, 1 São Paulo, EdgardBlucherLtda, 2005</p>   |

AQUARONE, E.;BORZANI, W.; LIMA, A.U. , Biotecnologia –Tópicos de microbiologia industrial. 2 São Paulo, EdegardBlucherLtda, 2005

AQUARONE, E.; LIMA, A.U. ; BORZANI, W. Biotecnologia –Alimentos produzido por fermentação, 5. São Paulo, EdegardBlucherLtda, 2005

BORZANI, W; LIMA, A.U. ; AQUARONE, E.; Biotecnologia –Engenharia Bioquímica. 3. São Paulo, EdegardBlucherLtda, 2005

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CARMAGO, R. et alii Tecnologia dos produtos agropecuários. São Pualo, Nobel, 2004

FOUST, WENZEL, CUMP, MAUS. Princípios de Operações Unitárias, Guanabara Dois 1982.

MASSARANI, G. Problemas em sistemas particulados. Edgard. Blucher Ltda, 1984.

LEWIS M. J. Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado Zaragoza :Acribia , 1993

ARUN MUJUNDAR Industrial Drying, Marcel Dekker, 1994

VANT' LAND Industrial Drying. Marcel Dekker , 1996

BRENAN et.alii. LasOperaciones de laengineria de los Alimentos Acríbia, Zaragoza Espanha, 1993.

## PERÍODO 6

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |     |
|---|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> ANÁLISE INSTRUMENTAL   | <b>CÓDIGO:</b> BA011511 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 30  | <b>CRÉDITOS:</b>        | 2 T | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |                         |     |     |
| Ao final da disciplina o aluno deverá:  |                         |     |     |
| 1) Relacionar os conteúdos teóricos e os fenômenos do dia-a-dia.  |                         |     |     |
| 2) Identificar, propor e resolver problemas.  |                         |     |     |
| 3) Reconhecer as relações de desenvolvimento da Química Analítica com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais. |                         |     |     |
| 4) Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos                                      |                         |     |     |

resultados científicos.

**EMENTA:**

1. Amostra e Amostragem. 2- Espectroscopia de Absorção molecular UV-visível. 3. Fotometria de Chama. 4. Espectroscopia de Absorção Atômica. 5. Cromatografia a líquido de alto desempenho. 6. Cromatografia Gasosa.

**CONTEÚDOS:**

1. Amostras: Amostragem. Preparo de amostras. Erros de amostragem. 2. Espectroscopia UV-Vis. Ondas luminosas. Transmitância e Absorbância. Espectro de Absorção. Desvios da Lei de Beer. Esquema Geral de um instrumento. Análise quantitativa. Tipos de excitação. 3. Fotometria de Chama. Emissão espectral. Instrumentação. Interferências. Curvas de calibração. Aplicações. 4. Cromatografia líquida. Princípios, instrumentação e aplicações. 6. Cromatografia a gás. Sistema cromatográfico. Sistema de injeção de amostras. Análise de cromatogramas. Colunas. Detectores. Análise Qualitativa e Quantitativa. Espectroscopia de Absorção Atômica. Emissão e absorção atômica. Instrumentação. Otimização. Interferências. Análise Quantitativa.

**METODOLOGIA:**

Técnicas: Serão ministradas aulas teóricas em que o professor exporá o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios. Além disso, serão oferecidos aos alunos horários de atendimento extra-classe. Estes horários de atendimento são de presença facultativa do aluno não contando na carga horária da disciplina ou como forma de avaliação. Recursos: Quadro, giz, data show, recursos audiovisuais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

EWING, GALEN W. Métodos instrumentais de análise química. Ed. Edgard Blucher. 1990.

DOUGLAS A. SKOOG, F. JAMES HOLLER, TIMOTHY A. NIEMAN; tradução: Celi Pasquini. Princípios de análise instrumental. Ed. Bookman. 6 ed. 2009.

SKOOG, D.A. WEST DM HOLLER, FJ. Fundamentals of analytical Chemistry. 5 ed. New York, 1988.

SKOOG, D.A, Holler, F.J., Nieman, T.A Principle of Instrumental analysis, 5 Ed. New York 1998.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FREDDY CIENFUEGOS, DELMO VAITSMAN. Análise Instrumental, Editora Interciencia, 2000.

**PROGRAMA DA DISCIPLINA**

|   |                         |     |
|---|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> CÁLCULO DE REATORES  | <b>CÓDIGO:</b> BA000228 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  | <b>CRÉDITOS:</b> 3 T    | 1 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |                         |     |
| Desenvolver a compreensão de fundamentos teóricos de reatores químicos em escala de laboratório e escala industrial. Entender os princípios de engenharia das reações químicas para aplicar a diferentes tipos de reatores, relacionando com diversos processos químicos.   |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>  |                         |     |
| Aplicação dos fundamentos físico-químicos ao cálculo de reatores. Estudos térmicos. Otimização de reatores. Aplicação dos fundamentos de cinética e fenômenos de transporte em cálculo de reatores homogêneos e heterogêneos. Equações de taxas. Reações simples. Reações complexas. Determinação de parâmetros cinéticos. Cálculo de reatores. Balanço de massa. Reatores ideais. Reatores batelada, mistura (CSTR) e tubular (PFR) isotérmicos. Comparação de reatores CSTR e PFR ou batelada. Comportamento de reatores ideais não isotérmicos. Aplicações em sistemas com e sem variação de volume. |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |                         |     |
| Reatores químicos. Reatores químicos de comportamento ideal. Desvios do comportamento ideal. Reatores homogêneos e heterogêneos. Mecanismo e cinética das reações. Determinação de parâmetros cinéticos. Modelos de reatores industriais. Balanços gerais de massa. Reator em regime permanente com agitação ou reator de mistura (CSTR). Reator em regime permanente ou reator tubular (PFR). Reatores não isotérmicos. Cálculo do volume do reator e tempo de residência. Reações múltiplas. Efeito da temperatura. Estado estacionário.  |                         |     |
| <b>METODOLOGIA:</b>   |                         |     |
| São ministradas aulas teóricas expositivas, associadas a material didático online, em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios e também algumas práticas de Laboratório.  |                         |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>   |                         |     |
| FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 3ª ed., Ed. LTC, 2002.  |                         |     |
| LEVENSPIEL, O. <b>Engenharia das Reações Químicas</b> . Volume 1- Cinética Aplicada. Volume 2- <b>Cálculo de Reatores</b> . Edgard Blucher, São Paulo (1974)  |                         |     |
| HILL Jr, C.G. <b>An Introduction to Chemical Engineering: Kinetics and Reactor Design</b> . John Wiley and Sons, New York (1977)  |                         |     |
| SCHMAL, M. <b>Cinética Homogênea Aplicada à Calculo de Reatores</b> . Guanabara Dois, Rio de Janeiro (1982)   |                         |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>   |                         |     |



FROMENT, G. F.; BISCHOFF, K. B., **Chemical Reactor Analysis and Design**, Wiley, 1972.

FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. **Princípios Elementares dos Processos Químicos**. Ed. LTC, 2005.

Davis, M., and Davis, R., **Fundamentals of Chemical Reaction Engineering**, Mc Graw Hill (2003).

Smith, J. M., **Chemical Engineering Kinetics**, McGraw-Hill (1981).

### PROGRAMA DA DISCIPLINA

**NOME:** ESPECTROSCOPIA ORGÂNICA

**CÓDIGO:** BA011714

**CARGA HORÁRIA:** 30

**CRÉDITOS:**

2 T

0 P

#### **OBJETIVOS:**

1)Objetivo geral:

Descrever e reconhecer funções orgânicas e seus representantes, relacionando suas estruturas com as propriedades físicas e químicas, bem como a interpretação de espectros.

2)Objetivos específicos:

1)Relacionar os conteúdos teóricos e os fenômenos do dia-a-dia.

2)Identificar, propor e resolver problemas.

3)Reconhecer as relações de desenvolvimento da Química com outras áreas do saber, tecnologia e instâncias sociais.

4)Transmitir conhecimento expressando-se de forma clara e consistente na divulgação dos resultados científicos.

#### **EMENTA:**

Espectrometria no Ultravioleta

Espectrometria de Massa.

Espectrometria no Infravermelho.

Espectrometria de Ressonância Magnética Nuclear de Próton e de Carbono 13.

#### **CONTEÚDOS:**

1.Introdução à Espectroscopia Orgânica

2.Espectrometria no Ultravioleta

3.Espectrometria de Massas

|  |
|--|
| 4. Espectrometria no Infravermelho   |
| 5. Espectrometria de Ressonância Magnética Nuclear de Próton e de Carbono 13.  |
| <b>METODOLOGIA:</b>  |
| Serão ministradas aulas teóricas em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios.                            |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>  |
| SILVERSTEIN, ROBERT M.; WEBSTER, FRANCIS X.; KIEMLE, DAVID J. Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos, 7ª ed.; LTC, 2006. |
| T.W.GRAHAM SOLOMONS, CRAIG FRYHLE, “QUÍMICA ORGÂNICA - VOL. 1”, 8ª EDIÇÃO, LTC, 2005.  |
| T.W.GRAHAM SOLOMONS, CRAIG FRYHLE, “QUÍMICA ORGÂNICA - VOL. 2”, 8ª EDIÇÃO, LTC, 2006.  |
| PETER C. VOLLHARDT, NEIL E. SCHORE, “QUÍMICA ORGÂNICA: ESTRUTURA E FUNÇÃO”, 4ª EDIÇÃO, BOOKMAN, PORTO ALEGRE, 2004.                    |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>  |
| PAULA YURKANIS BRUCE, “QUÍMICA ORGÂNICA - VOL. 1”, 4ª EDIÇÃO, PRENTICE HALL, 2006..  |
| PAULA YURKANIS BRUCE, “QUÍMICA ORGÂNICA - VOL. 2”, 4ª EDIÇÃO, PRENTICE HALL, 2006.   |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |     |
|---|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> FENÔMENOS DE TRANSPORTE II   | <b>CÓDIGO:</b> BA000305 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  | <b>CRÉDITOS:</b>        | 3 T | 1 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |                         |     |     |
| <p><b>1) Objetivo geral:</b> capacitar o aluno a desenvolver conhecimentos sobre os fenômenos de transferência de calor e massa aplicados à Engenharia Química, de modo que o habilite a compreender os princípios fundamentais dos fenômenos de transferência de calor e massa, bem como a desenvolver raciocínio criativo no sentido de encontrar a melhor solução para um dado problema. Além disso, a formação de um profissional seguro, crítico e criativo para acompanhar e projetar sistemas que envolvam conceitos de fenômenos de transporte.</p> |                         |     |     |
| <p><b>2) Objetivos específicos:</b></p> <p>Reconhecer e explicar a condução de calor em regime permanente e transiente, bem como</p>  |                         |     |     |

estabelecer as relações desses fenômenos e as suas leis com os processos químicos;

Aplicar os conhecimentos de transferência de calor por condução e convecção nos processos da Engenharia Química;

Reconhecer e explicar a difusão de massa em regime permanente e transiente;

Aplicar os conhecimentos de transferência de massa por difusão nos processos da Engenharia Química;

Ter condições de relacionar conteúdos já vistos com a abordagem utilizada no estudo de transferência de calor e massa;

Aplicar os conhecimentos de transferência de calor e massa que foram obtidos em estudos de caso.

Fornecer condições para que o aluno adquira características com o intuito de trabalhar em equipe e de desenvolver o raciocínio criativo no sentido de encontrar a melhor solução para um dado problema.

**EMENTA:**

Condução de Calor em Estado Estacionário e Transiente. Difusão de Massa com e sem Reação Química em Estado Estacionário e Transiente.

**CONTEÚDOS:**

1- Mecanismos de transferência de calor.

2- Transferência de calor por condução em regime permanente

2.1- Lei de Fourier e condutividade térmica.

2.2- Equação geral da condução.

2.3- Transferência de calor por convecção e radiação.

2.4- Condução unidimensional em regime permanente.

2.4.1- Placa plana, cilindro e esfera.

2.4.2- Coeficiente global de transferência de calor.

2.4.3- Espessura crítica de isolamento.

2.5- Sistemas unidimensionais com geração de calor.

2.6- Sistemas com condução e convecção de calor.

2.7- Condução multidimensional em regime permanente.

3- Transferência de calor por condução em regime transiente.

3.1- Fluxo de calor unidimensional considerando sistemas concentrados.

3.2- Fluxo de calor unidimensional em sólidos considerados semi-infinitos e infinitos.

3.3- Sistemas multidimensionais.

4- Transferência de massa por difusão.

4.1- Lei de Fick da Difusão.

4.2- Difusão molecular em gases.

4.3- Difusão de massa em líquidos.

4.4- Transporte de massa por difusão em sólidos.

4.5- Difusão com reação química homogênea.

4.6- Difusão com reação química heterogênea.

4.7- Transferência de massa por difusão em regime transiente.

#### **METODOLOGIA:**

Ministradas aulas expositivo-dialogadas empregando quadro negro e slides, nas quais os assuntos são expostos e ilustrados com exemplos e exercícios aplicativos; além disso, são realizados trabalhos extra-classe pelos alunos, de acordo com os conteúdos ministrados. Durante todo o semestre os tópicos abordados são relacionados com conteúdos já vistos ao longo do curso, bem como com disciplinas que serão vistas posteriormente. Além disso, os alunos são questionados a relacionar os conteúdos vistos em sala de aula e aqueles trabalhados extra-classe com as atividades práticas vivenciadas quotidianamente dentro da Engenharia Química. Também algumas aulas de Laboratório são realizadas.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HOLMAN, J. P. **Heat transfer**. 9. ed., New York: McGraw-Hill, 2002.

MIDDLEMAN, S. **An introduction to mass and heat transfer: principles of analysis and design**. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 1998.

INCROPERA, F. P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed., Rio de Janeiro: LTC (Livros Técnicos e Científicos S.A.), 2008.

GEANKOPLIS, C. J. **Transport processes and separation process principles (includes unit operations)**. 4 ed., Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, 2003.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BIRD, R. BYRON; STEWART, WARREN E.; LIGHTFOOT, EDWIN N. **Fenômenos de transporte**. 2. ed., Rio de Janeiro: LTC (Livros Técnicos e Científicos S.A.), 2004.

WELTY, J. R. et al. **Fundamentals of momentum, heat and mass transfer**. 5. ed., Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2008.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> FUNDAMENTOS DE ADMINISTRAÇÃO   |  | <b>CÓDIGO:</b> BA010993 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 30  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 2 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |  |                         |     |
| 1)Objetivo geral:   |  |                         |     |
| <p>Descrever a organização numa perspectiva integrada, caracterizada por ser uma área voltada ao enriquecimento do conhecimento humano, por proporcionar a qualificação profissional e o atuar junto/relacionar-se com as organizações de forma que evidencie a sua importância e utilidade e que possibilite o entendimento do conceitual-teórico organizacional.</p>  |  |                         |     |
| 2)Objetivos específicos:  |  |                         |     |
| <p>Fornecer os fundamentos teóricos, sua evolução e linhas de pensamento sobre as teorias administrativas. Caracterizar o processo administrativo e relacioná-lo com o papel dos dirigentes e as organizações.Desenvolver a capacidade de pensar e de definir situações organizacionais complexas. Compreender a importância e o campo de atuação da Administração.</p> |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>  |  |                         |     |
| <p>Conteúdo e objeto da administração. O estado atual e futuro da administração. Administração e Engenharia. Evolução das teorias da administração: teorias clássicas, abordagem humanística, abordagens quantitativas, abordagens modernas e modelos contemporâneos de gestão.</p>   |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |  |                         |     |
| 1. Antecedentes Históricos e Fundamentos da Administração.  |  |                         |     |
| 2. Teoria da Burocracia   |  |                         |     |
| 2.1. O pensamento administrativo e a modernização da sociedade  |  |                         |     |
| 2.2. Contexto socioeconômico da modernidade   |  |                         |     |
| 2.3. O paradigma weberiano  |  |                         |     |
| 3. Organização do Trabalho  |  |                         |     |
| 3.1. Administração Científica   |  |                         |     |
| 3.2. Fordismo   |  |                         |     |
| 3.3. Toyotismo  |  |                         |     |
| 3.4. Volvismo   |  |                         |     |
| 4. Escola Clássica  |  |                         |     |
| 4.1. Funções do Administrador   |  |                         |     |

- 4.2. Princípios de Administração
- 4.3. Processo Administrativo
5. Relações Humanas
  - 5.1. Mayo e os estudos de Hawthorne
  - 5.2. Follett e os grupos sociais
  - 5.3. A organização industrial: funções técnicas e sociais
  - 5.4. Grupos informais
  - 5.5. Maslow e as necessidades humanas
  - 5.6. McGregor e os pressupostos X e Y
  - 5.7. Herzberg e os fatores higiênicos e motivacionais
  - 5.8. Argyris e as organizações tipos A e B
  - 5.9. Movimento de Enriquecimento de Tarefas
  - 5.10. Democracia Industrial
  - 5.11. Trabalho em equipe
6. Processo Decisório
7. Estruturalismo
  - 7.1. O conceito de sistema
  - 7.2. Estudo sobre as disfunções burocráticas
8. Teoria dos Sistemas Abertos e a Perspectiva Sociotécnica
  - 8.1. A organização, o sistema complexo e os subsistemas
  - 8.2. A Teoria Geral dos Sistemas
9. O Sistema e a Contingência

**METODOLOGIA:**

Aulas expositivas dialogadas e/ou estudo dirigido com trabalhos científicos (artigos, monografias, dissertações, teses) relacionados com as temáticas da disciplina e trabalho de campo com seminário. As formas de contato com os discentes correspondem ao correio eletrônico e aos horários de atendimento, previamente agendados. Técnicas: Aulas expositivo-dialogadas; Trabalhos em pequenos grupos em aula e de campo; com seminários, Estudos de Casos. Recursos: Computador e projetor multimídia; Textos, computador e projetor multimídia.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MOTTA, Fernando C. P.; VASCONCELOS, Isabella F. de Gouveia de. Teoria geral da

administração. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 441 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MAXIMIANO, Antonio César Amaru. Teoria geral da administração, da revolução urbana à revolução digital. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2002. 521 p.

KWASNICKA, Eunice Lacava. Introdução à Administração. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |
|---|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> ECONOMIA INDUSTRIAL  | <b>CÓDIGO:</b> BA015712 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 30  | <b>CRÉDITOS:</b> 2 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |                         |     |
| Ao final da disciplina o aluno deve ser capaz de interpretar acontecimentos microeconômicos, através dos conceitos da teoria do consumidor, produção e análises de mercado, demanda e oferta. |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>  |                         |     |
| Conceitos de Economia; Mercados e Preços; Demanda; Oferta; Teoria da Firma; Estruturas de Mercado; O Papel do Governo. Noções de Macroeconomia, Economia Brasileira e Economia Internacional. |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |                         |     |
| 1. CONCEITOS DE ECONOMIA:   |                         |     |
| 1.1. Ciência econômica, métodos de investigação da ciência econômica;   |                         |     |
| 1.2. Conceitos, princípios, objetos e problemas de economia;  |                         |     |
| 1.3. Evolução e divisão da ciência econômica.   |                         |     |
| 2. PRINCIPIOS DA DEMANDA OFERTA E MERCADO:  |                         |     |
| 2.1 Demanda;  |                         |     |
| 2.2 Oferta;   |                         |     |
| 2.3 Equilíbrio de mercado;  |                         |     |
| 2.4 Elasticidade.   |                         |     |
| 3. TEORIA DO CONSUMIDOR:  |                         |     |
| 3.1 Teoria da utilidade;  |                         |     |
| 3.2 Curva de demanda individual e o equilíbrio do consumidor e a teoria da escolha.   |                         |     |
| 4 TEORIA DA FIRMA E DA PRODUÇÃO:  |                         |     |
| 4.1 Conceito de produção, função e fatores de produção;   |                         |     |

4.2 Custos de produção.

#### 5. ESTRUTURAS DE MERCADO:

5.1 Concorrência perfeita;

5.2 Monopólio;

5.3 Oligopólio;

5.4 Monopsônio;

5.5 Oligopsônio

5.6 Monopólio bilateral.

#### 6. NOÇÕES DE MACROECONOMIA.

6.1 PIB;

6.2 Emprego e desemprego;

6.3 Inflação;

6.4 Crescimento econômico.

#### 7. NOÇÕES DE ECONOMIA BRASILEIRA E INTERNACIONAL

7.1 Economia brasileira contemporânea;

7.2 Comércio internacional.

#### **METODOLOGIA:**

Técnicas: aulas expositivo-dialogadas, seminários para apresentação de trabalhos, trabalhos em grupo com relatórios, estudos de caso, apresentação de relatos de leituras, visitas técnicas. Recursos: apostila, slides, quadro, data-show, artigos, textos de livros, revistas, jornais, internet, filmes.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

VASCONCELLOS, MARCO ANTÔNIO & GARCIA, MANUEL ENRIQUEZ. Economia. São Paulo: Editora Saraiva. 2007.

SULLIVAN, ARTHUR. SHEFFRIN, STEVEN M & NISHIJIMA, MARISLEI. Introdução à Economia. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MOCHON, FRANCISCO. Princípios de Economia. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

PARKIN, MICHAEL. Economia. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

### **PROGRAMA DA DISCIPLINA**



|   |                         |     |
|---|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> INSTRUMENTAÇÃO DE PROCESSOS  | <b>CÓDIGO:</b> BA000306 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  | <b>CRÉDITOS:</b> 3 T    | 1 P |
| <p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p>Apresentar os principais elementos de instrumentação de processos industriais no campo da engenharia química.</p>   |                         |     |
| <p><b>EMENTA:</b></p> <p>Instrumentação e Controle de Processos Químicos e Bioquímicos. Elementos sensores, transdutores e transmissores de sinais de variáveis de processos. Válvula de controle, características inerentes e instaladas. Controladores simples e multimalhas. Estratégias de controle e combinadas. Sistemas digitais de monitoração e de controle de processos. Sistemas de controle multivariáveis. Aplicações simuladas de sistemas de controle a processos e operações unitárias da indústria química.</p>  |                         |     |
| <p><b>CONTEÚDOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrumentação e controle de processos químicos e bioquímicos. Instrumentação Industrial no projeto de Sistemas de Controle para Plantas Químicas. Diagramas PI e conceitos de configuração de sistemas de automação.</li> <li>2. Elementos sensores, transdutores e transmissores de sinais e de variáveis de processo.</li> <li>3. Estratégias de Controle de Processos. Conceitos de Controle de realimentação, antecipação, cascata, razão e malhas combinadas. Aplicações a Projetos de malhas de controle.</li> <li>4. Controladores simples e multimalhas. Controladores modulares digitais. Controladores Lógicos Programáveis e sistemas digitais de monitoração e controle.</li> <li>5. Análise de processos multivariáveis e suas interações. Conceitos de ganhos relativos e seleção dinâmica de malhas multivariáveis. Aplicações.</li> <li>6. Sistemas de Controle para Reatores Químicos. Simulação e comparação de estratégias simples e combinadas.</li> <li>7. Malhas de Controle para processos de transferência de calor. Aplicações em trabalhos de simulação.</li> <li>8. Atividades experimentais. Malhas de Controle com Sistema Digital. Malhas em equipamentos pilotos.</li> <li>9. Atividades práticas de simulação em computadores. Aplicações de pacotes para projeto e análise de malhas de controle combinadas para processos.</li> </ol> |                         |     |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Aulas expositivas, exercícios durante as aulas e trabalhos em grupo. Atividades práticas de</p>   |                         |     |

Laboratório.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ALVES, José L. L. Instrumentação, controle e automação de processos. Editora LTC.

CAMPOS, Mario Cesar M. M. de; TEIXEIRA, Herbert C. G. Controles típicos de equipamentos e processos. Editora Edgard Blucher. 2006.

OGATA, K. Engenharia de controle moderno. Editora Prentice Hall do Brasil. 2003.

BARCZAK, C.L., Controle digital de sistemas dinâmicos. Ed. Edgar Blücher Ltda., 1995.

BHATTACHARTYYA, S. P.; Chapellat, H.; Keel, L. H., Robust Control- The parametric approach. Prentice hall PTR, 1995.

JOHNSON, C. D., Process control instrumentation technology. John Willey&Son, 1982.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MARLIN, T.E., Process Control-designing process and control systems for dynamic performance. McGraww-Hill International Editions, 1995.

OGGUNNAIKE, B. A.; RAY, W.H., Process dynamics, modeling and control. Oxford University Press, 1994.

BEGA, Egídio A. Instrumentação industrial. Editora Interciência. 2005.

FIALHO, Arivelto B. Instrumentação industrial. Editora Erica. 2007.

OGUNNAIKE, B.; RAY, W. H. Process dynamics, modeling and control. Editora Oxford USA Trade. 1994.

SOISSON, Harold E. Instrumentação industrial. Editora Hemus. 2007

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                       |                         |     |
|---|-----------------------|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b>  | PROCESSOS INDUSTRIAIS | <b>CÓDIGO:</b> BA000230 |     |
|   | INORGÂNICOS           |                         |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  |                       | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |                       |                         |     |
| <b>Geral:</b> capacitar o aluno a interpretar dados, elaborar fluxogramas de processos em sistemas de produção inorgânicos em sistemas industriais da área da Engenharia Química. |                       |                         |     |
| <b>Específicos:</b>   |                       |                         |     |

- Desenvolver habilidades para saber fazer fluxogramas do processo relacionados a processos industriais inorgânicos.
- Ter competência para reconhecer as principais rotas de produção bem como elaborar os respectivos fluxogramas de engenharia básica de cada processo e/ou produto.
- Aplicar os conhecimentos adquiridos de processos inorgânicos em estudos de caso.
- Reconhecer e aplicar os conhecimentos adquiridos nesta disciplina nos próximos semestres, visando mostrar os aspectos transdisciplinares do conhecimento adquirido.
- Fornecer condições e estimular os alunos para desenvolver trabalhos em grupo visando adquirir características e hábitos para trabalhos em equipe.

**EMENTA:**

Processos fundamentais e matérias-primas para indústrias inorgânicas. Tratamento de água. Indústrias de cerâmica e vidro. Gases industriais inorgânicos. Produção cimento “portland”. Indústrias siderúrgicas. Produção de compostos de cálcio e magnésio. Indústrias do cloro e dos álcalis. Indústrias dos compostos de fósforo. Indústrias nitrogênio e enxofre. Indústrias eletrolíticas.

**CONTEÚDOS:**

- Processos fundamentais e matérias-primas para indústrias inorgânicas.
  - Matérias primas (minerais) para indústrias de base;
  - Mineração e tratamento de minérios;
  - Reservas minerais mundiais e principais processos de industrialização.
- Tratamento de água.
  - Conceitos fundamentais e preservação dos recursos hídricos naturais;
  - Fontes, captação e tratamento básicos;
  - Tratamento de água para consumo humano;
  - Tratamento de águas para usos industriais (resfriamento, geração de vapor e água de combate a incêndios).
- Indústria do vidro.
  - O vidro como material de construção e fabricação de artefatos;
  - Processos de fabricação do vidro.
- Indústria da cerâmica.
  - Materiais cerâmicos propriedades e usos;
  - Materiais cerâmicos para a construção civil;

- Materiais cerâmicos industriais (refratários, isolantes).
- Gases industriais.
  - Obtenção e usos de (H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, He, Ar, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, outros).
- Produção cimento “portland”.
  - Indústria para produção de cimento portland (clinker);
  - Indústria para produção de cimentos especiais.
- Indústria de compostos de cálcio e magnésio.
- Indústrias siderúrgicas:
  - Indústria de produção do aço e materiais ferrosos;
  - Indústria de produção de materiais metálicos não ferrosos.
- Indústrias do cloro e dos álcalis.
- Indústrias dos compostos de fósforo.
- Indústrias nitrogênio e enxofre.
- Indústrias eletrolíticas.
- Indústria de fertilizantes defensivos agrícolas.
  - Processos de fabricação matérias primas para fertilizantes (amônia, ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico);
  - Processos de produção de fertilizantes (DAP, MAP, Nitrato de amônia, uréia, etc).

#### **METODOLOGIA:**

Ministradas aulas expositivo-dialogadas empregando quadro negro e slides, nas quais os assuntos são expostos e ilustrados com exemplos e exercícios aplicativos; além disso, serão realizados trabalhos extra-classe pelos alunos, de acordo com os conteúdos ministrados e também serão realizadas algumas aulas de Laboratório. Durante todo o semestre os tópicos abordados são relacionados com conteúdos já vistos ao longo do curso, bem como com disciplinas que serão vistas posteriormente. Além disso, os alunos são questionados a relacionar os conteúdos vistos em sala de aula e aqueles trabalhados extraclasse com as atividades práticas vivenciadas quotidianamente dentro da Engenharia Química. Técnicas: aulas expositivo-dialogadas, práticas, trabalhos extra-classe (seminários) e/ou vistas técnicas. Recursos: giz e quadro negro e também slides. Além dos recursos em sala de aula será realizada pelo menos uma visita técnica em empresa(s) da região.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

SHREVE, R. N. **Indústrias de Processos Químicos**. Guanabara, 1997.

WONGTSCHOWSKI, P. **Indústria Química Riscos e Oportunidades**. Edgard Blücher, 1999.

MOURAO, M. B. **Introdução à Siderurgia**. ABM, 2007.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

PERLINGEIRO, C. A. G. **Engenharia de Processos**. Edgard Blücher, 2005.

PERRY & CHILTON. **Manual de Engenharia Química**. Guanabara, 1980.

HILSDORF, J. W. **Química Tecnológica**. Thomson, 2004.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |  |                         |     |
|--|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS   |  | <b>CÓDIGO:</b> BA010912 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   |  | <b>CRÉDITOS:</b> 3 T    | 1 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>  |  |                         |     |
| <p>Compreender o comportamento dos materiais sujeitos a agentes mecânicos, dentre outros, que atuam sobre peças de formas simples, buscando-se a quantificação dos efeitos através da introdução de hipóteses simplificadoras as quais, ao tempo em que permitem a obtenção de fórmulas matemáticas mais simples não deixam de representar a realidade prática, nos limites de precisão exigidos pelas necessidades da Engenharia.</p>   |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>   |  |                         |     |
| <p>O conteúdo da disciplina aborda conhecimentos básicos de resistência de materiais, como por exemplo conceitos de carregamento, tensões e deformações. Com base nestes conceitos a disciplina estuda, separadamente, os principais tipos de carregamento das peças e mecanismos que compõe os sistemas mecânicos, a saber: tração-compressão, cisalhamento, torção, flexão e flambagem. Em seguida a disciplina aborda as tensões compostas, objetivando o dimensionamento adequado de peças sujeitas à combinações de solicitações (carregamentos) tais como: flexão mais tração-compressão e flexão mais torção.</p> |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>  |  |                         |     |
| <b>1. INTRODUÇÃO</b>   |  |                         |     |
| 1.1 Apresentação do professor e dos estudantes   |  |                         |     |
| 1.2 Apresentação do plano do curso   |  |                         |     |
| 1.3 Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação   |  |                         |     |
| 1.4 A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas  |  |                         |     |
| 1.5 A disciplina na formação do profissional e da pessoa   |  |                         |     |

## **2. CONCEITOS BÁSICOS USADOS EM RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS**

2.1 Problemas a serem resolvidos na disciplina

2.2 Suposições introduzidas na resistência dos materiais (hipóteses básicas)

2.3 Classificação das forças (solicitações) externas ou carregamentos

2.4 Tensões, deformações e deslocamentos

2.5 Método das seções

## **3. TRAÇÃO E COMPRESSÃO AXIAL SIMPLES**

3.1 Determinação das forças interiores, tensões e deformações

3.2 Problemas relativos ao cálculo da resistência de barras comprimidas e tracionadas

3.3 Leis de Hooke e de Poisson. Propriedades Mecânicas dos Materiais. Coeficiente de segurança

3.4 Tensões em planos inclinados no caso de tração e compressão numa direção

3.5 Tensões em planos inclinados no caso de tração e compressão em duas direções

## **4. CISALHAMENTO**

4.1 Conceitos fundamentais

4.2 Estado tensional e deformações no cisalhamento puro

4.3 Relação entre as constantes de elasticidade

4.4 Soluções de problemas práticos relacionados com o cisalhamento

## **5. TORÇÃO**

5.1 Relação entre o momento torsor, a potência e a velocidade angular

5.2 Determinação das tensões

5.3 Determinação das deformações e deslocamentos

5.4 Elaboração dos diagramas de momentos torsores e de deslocamento angular

## **6. FLEXÃO**

6.1 Tipos de apoio nas vigas. Determinação das reações nos apoios e das forças interiores

6.2 Convenção de sinais para os momentos fletores e forças cortantes.

|   |
|---|
| <b>METODOLOGIA:</b>   |
| Aulas expositivas com auxílio áudio-visual. Trabalhos práticos e exercícios.                                |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>   |
| BEER, F. P.; RUSSEL JOHNSTON JR, E., 2007 – Resistência dos Materiais, Ed. Makron Books, 3ª. ed. São Paulo. |
| HIBBELER, R. C., 2000 – Resistência dos Materiais, Ed. LTC, Rio de Janeiro.                                 |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>   |
| HIGDON, A; OHLSEN, E. H.; et alli, 1981 – Mecânica dos Materiais, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro.       |
| TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. E., 1994 – Mecânica dos Sólidos, vol. I e II, Ed. LTC, Rio de Janeiro.          |
| BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R., 1994 – Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática, Ed. Makron Books, SP.   |
| GERE, J. M., 2003 – Mecânica dos Materiais, Ed. Thomson, São Paulo.   |
| CRAIG JR., R. R., 2003 – Mecânica dos Materiais, Ed. LTC, Rio de Janeiro.                                   |
| TIMOSHENKO, S. P., 1973 – Resistência dos Materiais, vol. I e II, Ed. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro.     |
| SÜSSEKIND, JOSÉ CARLOS, 1991 – Curso de Análise Estrutural, vol I, Ed. Globo, São Paulo.                    |
| NASH, W., 1973 – Resistência dos Materiais, Ed. McGraw Hill, Brasília.                                      |
| LACERDA, FLÁVIO SUPLICY DE, 1955 – Resistência dos Materiais, Ed. Globo, Rio de Janeiro.                    |
| SHAMES, IRVING H., Introdução à Mecânica dos Sólidos, Ed. Prentice Hall, São Paulo.                         |
| RILEY, W.F.; STURGES, L.D.; MORRIS, D.H., 2003 – Mecânica dos Materiais, Ed. LTC, Rio de Janeiro.           |

### PERÍODO 7

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |                         |     |     |
|--|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO   | <b>CÓDIGO:</b> BA000321 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   | <b>CRÉDITOS:</b>        | 4 T | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>  |                         |     |     |
| Permitir ao aluno a compreensão e a importância do gerenciamento da Segurança do Trabalho na |                         |     |     |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>área da Engenharia Química, visando sua aplicação na atividade profissional. Emprego de tecnologias limpas e em consonância com a sustentabilidade..</p>  |  |  |
| <p><b>EMENTA:</b></p> <p>Importância da higiene e engenharia de segurança no trabalho. Higiene do Trabalho. Meio-ambiente e ambiente do trabalho. Medidas gerais ou prevenção de doenças profissionais. Principais métodos e meios de prevenção de acidentes utilizados na indústria em geral. Educação sanitária. Agentes biológicos, físicos, químicos e mecânicos. Poluição atmosférica. Análise e métodos de controle do ar. Fadiga ocupacional. Dermatose e câncer ocupacional. Segurança do Trabalho. Normalização. Políticas públicas e desafios ambientais.</p>  |  |  |
| <p><b>CONTEÚDOS:</b></p> <p>Conceitos: Acidentes e doenças do trabalho. Análise de riscos: abordagem qualitativa e quantitativa. Aspecto legal e técnico-prevencionista do acidente. Política e programa de segurança. Equipamentos de proteção. Causas das doenças do trabalho. Agentes químicos, biológicos e ergonômicos. Educação sanitária. Condições ambientais: padrões, medição e avaliação. Métodos de proteção, individual e coletiva. Proteção e combate a incêndios. Higiene industrial. Atividades insalubres e perigosas. Análise e métodos de controle do ar. Políticas públicas e desafios ambientais: da degradação ambiental à miséria social.</p> |  |  |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Aulas expositivo-dialogadas, apresentação de normas e regulamentações, bem como discussões em grupo.</p>   |  |  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>NBR ISO 14001 Sistema de gestão ambiental - especificação e diretrizes para uso. RJ: ABNT,1996, 14p.</p> <p>NBR ISO 14001 Sistemas de gestão ambiental - diretrizes gerais sobre princípios, sistemas técnicos de apoio. RJ: ABNT, 1996, 32p</p>   |  |  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>Bursztyn, M.A. Gestão ambiental: sustentabilidade e políticas públicas no Brasil. Jinkings Ed.Associados. 1998.</p>  |  |  |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b> |                      |     |     |
|-------------------------------|----------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> Eletiva I        | <b>CÓDIGO:</b> ----- |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60      | <b>CRÉDITOS:</b>     | 3 T | 1 P |



|   |
|---|
| <b>OBJETIVOS:</b>   |
| Permitir que o aluno tenha oportunidade de cursar uma disciplina profissionalizante do curso de Engenharia Química, que esteja mais próxima de seu interesse, aprofundando-se mais em um determinado tópico da área. O aluno deve cursar um total de 12 créditos de disciplinas eletivas dentro da área de seu interesse. |
| <b>EMENTA:</b>  |
| Tópicos abordados de acordo com a disciplina escolhida pelo aluno.  |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |
| Conteúdos abordados de acordo com a disciplina escolhida pelo aluno.  |
| <b>METODOLOGIA:</b>   |
| Aulas expositivas com auxílio áudio-visual e quadro; resolução de exercícios e problemas; também algumas práticas de Laboratório.   |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>   |
| De acordo com a disciplina escolhida pelo aluno.  |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>   |
| De acordo com a disciplina escolhida pelo aluno.  |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |                         |     |     |
|--|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE   | <b>CÓDIGO:</b> BA000289 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   | <b>CRÉDITOS:</b>        | 4 T | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>  |                         |     |     |
| <p>Conhecimento sobre o que envolve a ecologia. O que é o desenvolvimento sustentável e o Gerenciamento ambiental. Apresentar e discutir os principais poluentes, suas causas e efeitos e a legislação pertinente. Analisar os métodos de controle e discutir sua adequação a casos práticos. Conhecimento dos tratamentos de efluentes industriais. Desenvolver nos alunos o espírito crítico para análise da questão ambiental, sobretudo no que diz respeito à atuação do Engenheiro Químico.</p> |                         |     |     |
| <b>EMENTA:</b>   |                         |     |     |
| <p>Conceitos de ecologia, desenvolvimento sustentável e Gerenciamento Ambiental. Riscos ambientais e ciclos biogeoquímicos. Caracterização e efeitos de poluentes hídricos, atmosféricos e de resíduos sólidos. Processos de tratamento de efluentes industriais. Emprego de Tecnologias Limpas. Legislação ambiental: histórico, evolução e aplicação RAP, EIA e RIMA, Peritagem e</p>  |                         |     |     |

|   |
|---|
| Auditorias ambientais. ISO-14000. Sistemas de monitoramento remediação e recuperação ambiental. Conscientização ambiental e relações com a comunidade.  |
| <p><b>CONTEÚDOS:</b></p> <p>O que é e do que consiste a ecologia, o desenvolvimento sustentável e o gerenciamento ambiental. Quais são os riscos ambientais. Apresentação dos ciclos biogeoquímicos. Poluição: apresentação de conceitos e tipos de poluentes. Poluição hídrica, Poluição Atmosférica, Poluição por resíduos sólidos (análise de casos). Exposição de processos gerais de tratamento de efluentes industriais. Tecnologias Limpas. Legislação Ambiental: histórico, RAP, EIA, RIMA, Peritagem e Auditoria Ambiental. ISSO 14.000. Quais são os sistemas de monitoramento: remediação e recuperação ambiental. Como desenvolver a conscientização ambiental na comunidade.</p> |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Serão ministradas aulas teóricas expositivas, associadas a material didático online, em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios.</p>   |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. <b>Introdução à Engenharia Ambiental</b>. 2ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318p.</p> <p>MOTA, S. <b>Introdução à Engenharia Ambiental</b>. ABES. Rio de Janeiro. 2000.</p> <p>DERISIO, J. C. <b>Introdução ao Controle de Poluição Ambiental</b>. São Paulo. Signus. 2 ed. 2000. 192p.</p> <p>MACKENZIE, L.; DAVIS, C.; DAVID, A. <b>Introduction to Environmental Engineering</b>. 2nd 1991.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>TOWNSEND, C. R.; BEGON, M. &amp; HARPER, J.L. <b>Fundamentos em Ecologia, 2º Edição</b>. Artmed Editora S.A. Porto Alegre, RS. 592p. 2006.</p> <p>BRANCO, S. M. <b>Poluição do Ar</b>. São Paulo. Ed. Moderna, 1997.</p> <p>REIS, M. J. L. <b>ISO 14000- Gerenciamento Ambiental: Um Novo Desafio para a sua Competitividade</b>. Qualitymark Editora Ltda. 1996.</p> <p>MARTINS, G. <b>População, Meio Ambiente e Desenvolvimento: Verdades e Contradições</b>. Campinas: Ed. UNICAMP 2ª ed., 1996.</p> <p>COUTO, J.L.V. <b>Engenharia do Meio Ambiente</b>. UFRRJ, 1992.</p>  |

**PROGRAMA DA DISCIPLINA**

|   |                         |     |
|---|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> FENÔMENOS DE TRANSPORTE III  | <b>CÓDIGO:</b> BA000307 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  | <b>CRÉDITOS:</b> 3 T    | 1 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |                         |     |
| <p>1) Objetivo geral: capacitar o aluno a que siga desenvolvendo conhecimentos sobre os fenômenos de transferência de calor e massa aplicados à Engenharia Química, de modo que o habilite a compreender os princípios fundamentais dos fenômenos de transferência de calor por convecção e radiação e transferência de massa por convecção, bem como a desenvolver raciocínio criativo no sentido de encontrar a melhor solução para um dado problema. Além disso, a formação de um profissional seguro, crítico e criativo para acompanhar e projetar sistemas que envolvam conceitos de fenômenos de transporte.</p> <p>2) Objetivos específicos:</p> <p>Reconhecer e explicar a convecção e a radiação de calor, bem como estabelecer as relações desses fenômenos e as suas leis com os processos químicos;</p> <p>Aplicar os conhecimentos de transferência de calor por convecção e radiação nos processos da Engenharia Química;</p> <p>Reconhecer e explicar a convecção de massa, bem como estabelecer as relações desses fenômenos e as suas leis com os processos químicos;</p> <p>Aplicar os conhecimentos de transferência de massa por convecção nos processos da Engenharia Química;</p> <p>Ter condições de relacionar conteúdos já vistos com a abordagem utilizada no estudo de transferência de calor e massa;</p> <p>Aplicar os conhecimentos de transferência de calor e massa que foram obtidos em estudos de caso;</p> <p>Fornecer condições para que o aluno adquira características com o intuito de trabalhar em equipe e de desenvolver o raciocínio criativo no sentido de encontrar a melhor solução para um dado problema.</p> |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>  |                         |     |
| Transferência convectiva de calor e massa. Radiação térmica.  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |                         |     |
| <p>1- Revisão.</p> <p>2- Mecanismos de transferência de calor.</p> <p>3- Transferência de calor por convecção.</p> <p>3.1- Introdução</p>   |                         |     |

- 3.2- Convecção forçada no interior de tubos.
  - 3.2.1- Escoamento no interior de tubos em fluxo laminar.
  - 3.2.2- Escoamento no interior de tubos em fluxo turbulento.
  - 3.2.3- Escoamento no interior de tubos em fluxo de transição
- 3.3- Convecção forçada em superfícies externas
  - 3.3.1- Escoamento sobre cilindros e esferas.
  - 3.3.2- Escoamento cruzado sobre feixe de tubos.
- 3.4- Transferência de calor por convecção natural.
- 3.5- Condensação e ebulição.
- 4- Transferência de calor por radiação.
  - 4.1- Princípios básicos.
  - 4.2- Fator de forma da radiação.
  - 4.3- Radiação através de superfícies paralelas
  - 4.4- Radiação e convecção combinadas.
  - 4.5- Efeito da radiação sobre a medida de temperatura.
- 5- Transferência de massa por convecção.
  - 5.1- Princípios básicos.
  - 5.2- O coeficiente de transferência de massa.
  - 5.3- Teoria da camada limite.
  - 5.4- Casos onde ocorre transferência de massa por convecção.
  - 5.5- Transferência de massa gás-líquido.
  - 5.6- Transferência de massa em membranas.

#### **METODOLOGIA:**

Ministradas aulas expositivo-dialogadas empregando quadro negro e slides, nas quais os assuntos são expostos e ilustrados com exemplos e exercícios aplicativos; além disso, serão realizados trabalhos extra-classe pelos alunos, de acordo com os conteúdos ministrados. Durante todo o semestre os tópicos abordados são relacionados com conteúdos já vistos ao longo do curso, bem como com disciplinas que serão vistas posteriormente. Além disso, os alunos serão questionados a relacionar os conteúdos vistos em sala de aula e aqueles trabalhados extra-classe com as atividades práticas vivenciadas quotidianamente dentro da Engenharia Química. Há também algumas práticas de Laboratório. Técnicas: Aulas expositivo-dialogadas; Trabalhos extra-classe. Recursos: Giz e

quadro negro, slides.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HOLMAN, J. P. Heat transfer. 9. Ed., New York: McGraw-Hill, 2002.

INCROPERA, F. P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. Ed., Rio de Janeiro: LTC (Livros Técnicos e Científicos S.A.), 2008.

MIDDLEMAN, S. An introduction to mass and heat transfer: principles of analysis and design. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 1998.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BEJAN, ADRIAN. Transferência de calor. São Paulo: E. Blucher, 2004.

BIRD, R. BYRON; STEWART, WARREN E.; LIGHTFOOT, EDWIN N. Fenômenos de transporte. 2. Ed., Rio de Janeiro: LTC (Livros Técnicos e Científicos S.A.), 2004.

ROMA, W. N. L. Fenômenos de transporte para engenharia. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2006.

WELTY, J. R. et al. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 5. ed., Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2008.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> LABORATÓRIO DE ENGENHARIA QUÍMICA I  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA000232 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 30  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 0 T    | 2 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |  |                         |     |
| Permitir que o aluno desenvolva práticas de Laboratório relativas aos tópicos abordados na disciplina de Operações Unitárias II.  |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>  |  |                         |     |
| Práticas de projeto relacionadas com as disciplinas Operações Unitárias I.  |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |  |                         |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas práticas de Caracterização física e determinação de diâmetro de partículas.</li> <li>- Aulas práticas de peneiramento e levantamento de modelos clássicos de peneiramento.</li> <li>- Aulas práticas de filtração.</li> <li>- Aulas práticas de moagem.</li> <li>- Aulas práticas para determinação de perda de carga em escoamento em meios porosos.</li> <li>- Aulas práticas de fluidização.</li> </ul> |  |                         |     |

|  |
|--|
| - Aulas práticas de ensaios de sedimentação.   |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Exposição teórica dos assuntos a serem trabalhados nas aulas práticas. Aulas práticas de laboratório. Uso de equipamentos para determinação de dados experimentais e de softwares para tratamento de dados experimentais. Apresentação de relatório de aulas práticas com discussão dos resultados obtidos.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>FOUST, A . S. et al. Princípios das operações unitárias. Trad. Horácio Macedo. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982</p> <p>MCCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. Unit operations of chemical engineering . 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2005.</p> <p>MASSARANI, G. Problemas em sistemas particulados. 1. ed. EditoraEdgard Blucher.</p> <p>GEANKOPLIS, Christie J. Transport processes and separation process principles (includes unit operations). 4. ed. Editora PRENTICE HALL. 2003.</p> |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>WELTY, J. R. et al. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 5. ed. Hoboken: John Wiley&amp; Sons.</p> <p>LEVENSPIEL, O.; KUNII, D. Fluidization engineering. Editora Butterworth-Heineman. 1991.</p> <p>PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7th ed., McGraw-Hill, 1997.</p>   |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |     |
|---|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> MECÂNICA DOS FLUIDOS APLICADA  | <b>CÓDIGO:</b> BA000226 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  | <b>CRÉDITOS:</b>        | 3 T | 1 P |
| <p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p>1) Objetivo geral:</p> <p>Capacitar o aluno a que desenvolva e aplique os conhecimentos sobre Mecânica dos Fluidos e transferência de quantidade de movimento na Engenharia Química, de modo que o habilite a compreender os princípios fundamentais relacionados a essa área, bem como a desenvolver raciocínio criativo no sentido de encontrar a melhor solução para um dado problema. Além disso, a formação de um profissional seguro, crítico e criativo para acompanhar e projetar sistemas que envolvam conceitos de fenômenos de transporte.</p> |                         |     |     |

## 2) Objetivos específicos:

Reconhecer e explicar no escoamento de fluidos os diversos fenômenos envolvidos nesse processo, bem como conhecer os diversos acessórios e equipamentos utilizados e estabelecer as relações desses fenômenos e as suas leis com os processos químicos; Aplicar os conhecimentos de mecânica dos fluidos e transferência de quantidade de movimento nos processos da Engenharia Química; Aplicar os conhecimentos de escoamento de fluidos que foram obtidos em estudos de caso. Relacionar entre si os diversos conceitos a serem abordados, de modo que possam ser reconhecidos e aplicados; Dimensionar e selecionar tubulações, bombas, agitadores; Acompanhar, otimizar e projetar sistemas que envolvam conceitos de transporte de fluidos e agitação e mistura de líquidos, bem como conhecer os diversos acessórios envolvidos nesse processo. Fornecer condições para que o aluno adquira características com o intuito de trabalhar em equipe e de desenvolver o raciocínio criativo no sentido de encontrar a melhor solução para um dado problema.

## **EMENTA:**

Tubulações Industriais. Válvulas e Acessórios. Bombas. Compressores. Ventiladores. Agitação e mistura.

## **CONTEÚDOS:**

- 1- Revisão de Mecânica dos Fluidos.
- 2- Tubos, válvulas e acessórios.
- 3- Transporte de líquidos: Bombas.
  - 3.1- Classificação das bombas mais empregadas.
  - 3.2- Altura Manométrica.
  - 3.3- Seleção do tipo e tamanho da bomba.
  - 3.4- Curvas características das bombas e das tubulações (sistemas).
  - 3.5- Dimensionamento das tubulações de aspiração e recalque.
  - 3.6- Estimativa da potência motriz.
  - 3.7- Cavitação e NPSH.
- 4- Transporte de gases.
  - 4.1- Sopradores.
  - 4.2- Compressores.
- 5- Mistura e Agitação de Líquidos.
  - 5.1- Fundamentos e fluidodinâmica da agitação.
  - 5.2- Tipos de agitadores.

|  |
|--|
| 5.3- Cálculo da potência necessária para agitação.   |
| 5.4- Ampliação de escala.  |
| <b>METODOLOGIA:</b><br>Ministradas aulas expositivo-dialogadas empregando quadro negro e slides, nas quais os assuntos são expostos e ilustrados com exemplos e exercícios aplicativos; além disso, serão realizados trabalhos extra-classe pelos alunos, de acordo com os conteúdos ministrados. Durante todo o semestre os tópicos abordados são relacionados com conteúdos já vistos ao longo do curso, bem como com disciplinas que serão vistas posteriormente. Além disso, os alunos serão questionados a relacionar os conteúdos vistos em sala de aula e aqueles trabalhados extra-classe com as atividades práticas vivenciadas quotidianamente dentro da Engenharia Química. Há também algumas práticas de Laboratório. Técnicas: Aulas expositivo-dialogadas; Trabalhos extra-classe. Recursos: Giz e quadro negro; slides. |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b><br><br>FOUST, A . S. et al. Princípios das operações unitárias. Trad. Horácio Macedo. Riode Janeiro: Guanabara Dois, 1982<br><br>MACINTYRE, A. J. Bombas e instalações de bombeamento. 2. ed. São Paulo: Guanabara Dois, 1986.<br><br>MCCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. Unit operations of chemical engineering . 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2005.  |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b><br><br>WELTY, J. R. et al. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 5. ed. Hoboken: John Wiley & Sons.  |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |                         |     |
|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> OPERAÇÕES UNITÁRIAS I   | <b>CÓDIGO:</b> BA000227 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b><br>Capacitar os alunos a selecionar, dimensionar, projetar e executar as operações que manipulem sólidos e sistemas fluido-sólidos, bem como exercitar a prática destas operações.         |                         |     |
| <b>EMENTA:</b><br>Sólidos particulados: Classificação, divisão, transporte, armazenagem e peneiração. Fluidização. Operações unitárias para separação de componentes com base nos princípios da mecânica dos |                         |     |



|  |  |  |
|--|--|--|
| fluidos: filtração, classificação, sedimentação, flotação, etc.  |  |  |
| <b>CONTEÚDOS:</b>  |  |  |
| 1 – Sólidos particulados.  |  |  |
| 2 – Fluidização.   |  |  |
| 3 – Filtração.   |  |  |
| 4 – Separação por membranas.   |  |  |
| 5 – Classificação.   |  |  |
| 6 – Flotação.  |  |  |
| 7 – Sedimentação.  |  |  |
| <b>METODOLOGIA:</b>  |  |  |
| Os conteúdos são apresentados em palestras sobre a matéria, com o uso de recursos audiovisuais. São utilizados muitos exemplos para tornar a exposição mais compreensível. Além dos recursos em sala de aula será realizada pelo menos uma visita técnica em empresa(s) da região. |  |  |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>  |  |  |
| McCabe, Warren L., Unit operations of chemical engineering. 7.ed. Boston : McGraw-Hill, 2005. xxv, 1140 p.   |  |  |
| Foust, Alan S.[et al.];, Princípios das operações unitárias / 2.ed. São Paulo : LTC 1982 670p.   |  |  |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>  |  |  |
| Geankoplis, C. J. Transport processes and separation process principles: include unit operations. Prentice Hall, 2003. xiii, 1026 p.   |  |  |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> PROCESSOS INDUSTRIAIS ORGÂNICOS  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA000231 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |  |                         |     |
| 1) Objetivo geral: capacitar o aluno a interpretar dados, elaborar fluxogramas de processos em sistemas de produção orgânicos em sistemas industriais da área da Engenharia Química.        |  |                         |     |
| 2) Objetivos específicos:   |  |                         |     |
| Desenvolver habilidades para saber fazer fluxogramas do processo relacionados a processos industriais. Ter competência para reconhecer as principais rotas de produção bem como elaborar os |  |                         |     |

respectivos fluxogramas de engenharia básica de cada processo.

Ter condições de relacionar conteúdos já vistos com os conteúdos desenvolvidos na disciplina de processos industriais orgânicos.

Aplicar os conhecimentos adquiridos de processos orgânicos em estudos de caso.

Reconhecer e aplicar os conhecimentos adquiridos nesta disciplina nos próximos semestres, visando mostrar os aspectos transdisciplinar do conhecimento adquirido.

Fornecer condições e estimular os alunos para desenvolver trabalhos em grupo visando adquirir características e hábitos para trabalhos em equipe.

#### **EMENTA:**

Petróleo e derivados do petróleo, Petroquímica (indústrias de 1ª, 2ª e 3ª geração; produtos petroquímicos: primários, intermediários e finais); Indústria de tintas e vernizes; Indústria do açúcar e do álcool (alcoólquímica); Gases combustíveis e gases industriais; Biocombustíveis (álcool e biodiesel); Indústria de celulose e papel; Óleos vegetais, gorduras e ceras; Sabões e detergentes; Indústria de fertilizantes defensivos agrícolas; Noções de curtimento e produtos para couro.

#### **CONTEÚDOS:**

##### 1. Petróleo e derivados do petróleo

1.1. História da indústria de petróleo e reservas mundiais

1.2. Noções de geologia e prospecção de reservas de petróleo;

1.3. Produção do petróleo;

1.4. Refino do petróleo:

1.4.1. Destilação (atmosférica e a vácuo);

1.4.2. Processos Térmicos (FCC, Craqueamento, Viscoredução, e Coqueamento retardado).

1.4.3. Derivados (GLP, Gasolina, Diesel, Lubrificantes, GOP, GOV)

1.4.4. Tratamento de derivados (adoçamento e dessulfurização de combustíveis).

##### 2. Indústria Petroquímica de 1ª Geração:

2.1. Matérias petroquímicas (Gás, Nafta, álcool e gasóleo)

2.2. Processos industriais das indústrias de 1ª (Tratamento da matéria-prima e processos de craqueamento térmico);

2.3. Produção de petroquímicos básicos - Unidade de Olefinas (eteno, propeno, butadieno, etc) - Unidade de aromáticos (Benzeno, tolueno e Xilenos).

##### 3. Indústria Petroquímica de 2ª Geração:

3.1. Processos de Produção de Poliolefinas: Materiais plásticos;

3.2. Processos de Produção de Elastômeros: Borrachas.

4. Indústria Petroquímica de 3ª Geração:
  - 4.1. Transformação de plásticos e borrachas.
  - 4.2. Noções reciclagem.
5. Indústria de tintas e vernizes;
  - 5.1. Processos de produção de tintas;
  - 5.2. Processos de produção de vernizes;
6. Indústria do açúcar e do álcool (alcoólquímica);
  - 6.1. Usinas de produção de álcool a partir da cana de açúcar;
  - 6.2. Processos de produção de açúcar refinado;
  - 6.3. Alcoólquímicas.
  - 6.4. Biocombustíveis (álcool hidratado, álcool anidro e biodiesel);
7. Gases combustíveis e gases industriais.
8. Indústria de celulose e papel;
  - 8.1. Indústria de celulose;
  - 8.2. Indústria de papel.
9. Óleos vegetais, gorduras, ceras e detergentes;
  - 9.1. Produção de óleos vegetais;
  - 9.2. Gorduras e ceras.
  - 9.3. Produção de sabões e detergentes;
10. Noções de curtimento e produtos para couro.

**METODOLOGIA:**

Ministradas aulas expositivo-dialogadas empregando quadro negro e slides, nas quais os assuntos são expostos e ilustrados com exemplos e exercícios aplicativos; além disso, serão realizados trabalhos extra-classe pelos alunos, de acordo com os conteúdos ministrados. Durante todo o semestre os tópicos abordados são relacionados com conteúdos já vistos ao longo do curso, bem como com disciplinas que serão vistas posteriormente. Além disso, os alunos são questionados a relacionar os conteúdos vistos em sala de aula e aqueles trabalhados extraclasse com as atividades práticas vivenciadas quotidianamente dentro da Engenharia Química. Técnicas: Aulas expositivo-dialogadas e também práticas de Laboratório; Trabalhos extra-classe (seminários) e/ou vistas técnicas. Recursos Giz e quadro negro slides. Além dos recursos em sala de aula será realizada pelo menos uma visita técnica em empresa(s) da região.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

SHREVE, R, N. Indústrias de Processos Químicos, Guanabara (1997).

THOMAS, J, E. Fundamentos de Engenharia de Petróleo, Interciência, (2004).

COHEN, V, U. Fundamentos do Refino de Petróleo, Interciência, (2008).

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

AZEVEDO, C, Projetos de Poços de Petróleo, Interciência, (2009)

FISCHETTI, D. Etanol - A Revolução Verde Amarela, Bizz Editorial, (2008)

PERRY & CHILTON, Manual de Engenharia Química, Guanabara, (1980).

Manual do Biodiesel

### PERÍODO 8

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |                         |     |     |
|--|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> APLICAÇÕES INDUSTRIAIS DO CALOR   | <b>CÓDIGO:</b> BA000308 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   | <b>CRÉDITOS:</b>        | 3 T | 1 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>  |                         |     |     |
| Permitir que o aluno tenha conhecimento das formas de geração e aplicação de energia térmica nos processos industriais da indústria química.   |                         |     |     |
| <b>EMENTA:</b>   |                         |     |     |
| Estudo de combustão. Avaliação da eficiência energética de processos. Geração e distribuição de energia térmica.   |                         |     |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>  |                         |     |     |
| Aplicação industrial do calor nas indústrias químicas. Dimensionamento de equipamentos de troca térmica (trocadores de calor), fornos e geradores de vapor. Aplicação do calor em processos industriais. Tipos de combustíveis e teoria da combustão. Resfriamento e refrigeração industrial. Avaliação de eficiência energética de processos. |                         |     |     |

|   |
|---|
| <b>METODOLOGIA:</b>   |
| Os conteúdos são apresentados em sala de aula usando recursos de quadro e giz e também audiovisuais. São utilizados muitos exemplos para tornar a exposição mais compreensível e também dimensionamento de equipamentos envolvendo balanços de massa e energia. Além dos recursos em sala de aula será realizada pelo menos uma visita técnica em empresa(s) da região. |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>   |

FAIR, James R.; COUPER, James; WALAS, Stanley M.; PENNEY, W. Roy. Chemical process equipment: selection and design. 2. ed. Editora Butterworth-Heineman. 2005.

COKER, A. Kayode. Ludwig's applied process design for chemical and petrochemical plants. Volume II. Editora Elsevier Science. 2009.

COKER, A. Kayode. Ludwig's applied process design for chemical and petrochemical plants. Volume I. Editora GulfPublishing. 2007.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7th ed., McGraw-Hill, 1997.

FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Principles of Unit Operations, 2nd ed., John Wiley & Sons, 1980.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                      |     |
|---|--|----------------------|-----|
| <b>NOME:</b> Eletiva II   |  | <b>CÓDIGO:</b> -     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 3 T | 1 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |  |                      |     |
| Permitir que o aluno tenha oportunidade de cursar uma disciplina profissionalizante do curso de Engenharia Química, que esteja mais próxima de seu interesse, aprofundando-se mais em um determinado tópico da área. O aluno deve cursar um total de 12 créditos de disciplinas eletivas dentro da área de seu interesse. |  |                      |     |
| <b>EMENTA:</b>  |  |                      |     |
| Tópicos abordados de acordo com a disciplina escolhida pelo aluno.  |  |                      |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |  |                      |     |
| Conteúdos abordados de acordo com a disciplina escolhida pelo aluno.  |  |                      |     |
| <b>METODOLOGIA:</b>   |  |                      |     |
| Aulas expositivas com auxílio áudio-visual e quadro; resolução de exercícios e problemas; também algumas práticas de Laboratório.   |  |                      |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>   |  |                      |     |
| De acordo com a disciplina escolhida pelo aluno.  |  |                      |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>   |  |                      |     |
| De acordo com a disciplina escolhida pelo aluno.  |  |                      |     |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> LABORATÓRIO DE ENGENHARIA QUÍMICA II   |  | <b>CÓDIGO:</b> BA000309 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 30  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 0 T    | 2 P |
| <b>OBJETIVOS:</b><br>Permitir que o aluno desenvolva práticas de Laboratório relativas aos tópicos abordados na disciplina de Operações Unitárias II.   |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b><br>Práticas de projeto relacionadas com as disciplinas Operações Unitárias II.   |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas práticas de ensaios de destilação.</li> <li>- Aulas práticas de ensaios de absorção.</li> <li>- Aulas práticas de ensaios de adsorção.</li> <li>- Aulas práticas de ensaios equilíbrio de fases.</li> <li>- Aulas práticas de ensaios de extração líquido-líquido.</li> <li>- Aulas práticas de ensaios de extração sólido-líquido.</li> </ul>                          |  |                         |     |
| <b>METODOLOGIA:</b><br>Exposição teórica dos assuntos a serem trabalhados nas aulas práticas. Aulas práticas de laboratório. Uso de equipamentos para determinação de dados experimentais e de softwares para tratamento de dados experimentais. Apresentação de relatório de aulas práticas com discussão dos resultados obtidos.  |  |                         |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b><br><p>GEANKOPLIS, C.J. Transport Processes and Unit Operations, 3rd ed, Prentice-Hall International, Inc., 1993.</p> <p>FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Principles of Unit Operations, 2nd ed., John Wiley &amp; Sons, 1980.</p> <p>McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed., McGraw-Hill International Editions, 1993.</p> |  |                         |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b><br><p>PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7th ed., McGraw-Hill, 1997.</p>  |  |                         |     |

TREYBAL, R. E. Mass Transfer Operations. Tokyo. McGraw Hill Kogakusha. 1968.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |                         |     |
|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> OPERAÇÕES UNITÁRIAS II  | <b>CÓDIGO:</b> BA000310 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   | <b>CRÉDITOS:</b> 4 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b><br>Apresentar as principais operações unitárias da indústria química que envolvem transferência de massa e equilíbrio de fases. Descrição, função, operação e projeto dos equipamentos da indústria química onde estas operações são realizadas.   |                         |     |
| <b>EMENTA:</b><br>Operações por estágio. Extração sólido-líquido. Extração líquido-líquido. Destilação. Absorção. Adsorção.  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b><br>- Extração líquido-líquido. Aplicações. Equilíbrio líquido-líquido. Instalação típica. Balanços de massa. Aspectos operacionais. Comparação dos dispositivos de contato. Modelagem dos processos de separação em estágios. Simulação computacional de processos de separação (simulador AspenHysys).<br>- Processos de separação. Importância. Características. Destilação. Aplicações. Equilíbrio líquido-vapor. Destilação em batelada. Destilação contínua. Instalação típica. Balanços de massa e de energia. Método de McCabeThiele. Método de Sorel. Eficiência. Desempenho em prato perfurado. Aspectos operacionais. Destilação multicomponente.<br>- Adsorção: Fundamentos, adsorventes, equilíbrio e cinética de adsorção. Ciclos de variações de pressão. Princípios básicos. Modelos dinâmicos de sistemas PSA. Aplicações.<br>Absorção gasosa. Aplicações. Equilíbrio líquido-gás. Instalação típica. Balanços de massa. Altura e hidrodinâmica em coluna de recheio. Aspectos operacionais. |                         |     |
| <b>METODOLOGIA:</b><br>Aulas expositivas, exercícios durante as aulas e trabalhos em grupo. Além dos recursos em sala de aula será realizada pelo menos uma visita técnica em empresa(s) da região.  |                         |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b><br>GEANKOPLIS, C.J. Transport Processes and Unit Operations, 3rd ed, Prentice-Hall International, Inc., 1993.<br>FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Principles of Unit  |                         |     |

|   |
|---|
| Operations, 2nd ed., John Wiley & Sons, 1980.   |
| McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed., McGraw-Hill International Editions, 1993. |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>   |
| PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7th ed., McGraw-Hill, 1997.                              |
| TREYBAL, R. E. Mass Transfer Operations. Tokyo. McGraw Hill Kogakusha. 1968.  |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |
|---|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE PROJETOS I   | <b>CÓDIGO:</b> BA000311 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 30  | <b>CRÉDITOS:</b> 2 T    | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b><br>Permitir que os alunos aprendam a estruturar e desenvolver um projeto aplicando os conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Engenharia Química.   |                         |     |
| <b>EMENTA:</b><br>Planejamento e avaliação de projetos aplicados à indústria de processos químicos.   |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b><br>- Planejar e avaliar projetos de indústrias químicas.<br>- Elaborar e organizar os documentos que compõe um projeto industrial.<br>- Usar normas para elaboração dos documentos de um projeto.<br>- Fazer a avaliação econômica e financeira do projeto.                                   |                         |     |
| <b>METODOLOGIA:</b><br>Aulas expositivas sobre estruturação de projeto e trabalhos em grupo. Uso de normas técnicas pertinentes.  |                         |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b><br>Tubulações Industriais - Materiais, Projetos, 2001, TELLES, PEDRO CARLOS DA SILVA, Ed. LTC.<br><br>Instrumentação Industrial, 2006, Egídio Alberto Bega, Ed Interciência / IBP<br><br>Ullmann's Chemical Engineering And Plant Design. 2005, WILEY-VCH, Ed. JOHN WILEY PROFESSIO |                         |     |



COKER, A. Kayode. Ludwig's applied process design for chemical and petrochemical plants. Volume II. Editora Elsevier Science. 2009.

COKER, A. Kayode. Ludwig's applied process design for chemical and petrochemical plants. Volume I. Editora GulfPublishing. 2007.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FAIR, James R.; COUPER, James; WALAS, Stanley M.; PENNEY, W. Roy. Chemical process equipment: selection and design. 2. ed. Editora Butterworth-Heineman. 2005.

Normas de Projetos: ABNT, ISA, ASTM, API e PETROBRAS.

PETERS M. S, TIMMERHAUS K. S, WEST R. E. Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 2003.

**PROGRAMA DA DISCIPLINA**

**NOME:** SIMULAÇÃO DE PROCESSOS

**CÓDIGO:** BA000312

**CARGA HORÁRIA:** 60

**CRÉDITOS:**

1 T

3 P

**OBJETIVOS:**

Dominar a técnica de uso de softwares aplicados à simulação de processos industriais químicos.

**EMENTA:**

Uso e desenvolvimento de modelos utilizados na simulação de processos químicos.

**CONTEÚDOS:**

Teoria de simulação (modelos e softwares utilizados para simulação de processos químicos).

Desenvolvimento de modelos de simulação em softwares livres. Usos de softwares convencionais e livres para simular processos químicos.

**METODOLOGIA:**

Aulas expositivas sobre teoria de simulação e utilização de Laboratório de Simulação específico para este tipo de atividade.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BEQUETTE WAYNE B. Process Dynamics, Modeling, Analysis and Simulation, 1998.

CAMPOS, M. C, TEIXEIRA, H. C. G. Controles Típicos de Equipamentos e Processos, 2006

SEBORG, D. E.; EDGAR, T. F.; MELLICHAMP, D. A. Process Dynamics and Control, 2004.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BEGA, E. A. Instrumentação Industrial, IBP, 2006.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> TRATAMENTO DE EFLUENTES  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA000313 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 3 T    | 1 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |  |                         |     |
| <p>Desenvolver os conhecimentos necessários para a concepção, projeto e operação de sistemas de tratamento de efluentes industriais. Reconhecer e estabelecer as relações críticas entre o conhecimento dos processos industriais e o meio ambiente com base, direta ou indiretamente, no tratamento de efluentes. Visualizar e consolidar a visão do presente e do futuro alicerçado nos princípios e nas diretrizes das tecnologias limpas.</p>   |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>  |  |                         |     |
| <p>Águas residuárias industriais. Tratamento da água. Tratamento de Efluentes industriais Líquidos e Sólidos. Processos físicos, químicos e biológicos. Reciclo, Reuso. Lodos Ativados. Destinação Final. Estudo de novas tecnologias de tratamentos ambientais.</p>  |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |  |                         |     |
| <p>Características das águas residuárias industriais. Reutilização. Tratamento da água. Métodos de Tratamento de águas industriais e de esgotos. Desmineralização. Processos de precipitação. Dessanilização. Importância dos processos de tratamento de efluentes industriais. Processos de Tratamento: Conceituação e operação. Tratamento Preliminar: Gradeamento e Desarenação. Peneiramento. Tratamento Primário: Sedimentação, Decantação, Floculação, Flotação, Físico-químico e Biológico. Tratamento Secundário: Lagoas de Estabilização e Facultativas, Aeradas e de maturação. Tratamento de Resíduos Líquidos: Fundamentos da digestão anaeróbia. Biomassa nos sistemas anaeróbios. Sistemas anaeróbios de tratamento. Tratamento de Resíduos Sólidos: Tratamento Químico, Físico-químico e biológico de resíduos sólidos; reciclagem. Lodos Ativados. Filtração Biológica Aeróbia. Processos Anaeróbios. Tratamento do Lodo: Espessamento (Adensadores e Centrífugas), Estabilização, Digestão Anaeróbia e Aeróbia, Estabilização Alcalina; Desidratação (Centrífugas, Filtros-Prensa e de Esteira); Destinação Final.</p> |  |                         |     |
| <b>METODOLOGIA:</b>   |  |                         |     |
| <p>Serão ministradas aulas teóricas expositivas, associadas a material didático online, em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios. Além dos recursos em sala de aula será realizada pelo menos uma visita técnica em empresa(s) da região.</p>  |  |                         |     |

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318p.

MOTA, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. ABES. Rio de Janeiro. 2000.

R.S. Ramalho. **Introduction to Wastewater treatment Processes**. Academic Press, 1991.

SHREVE, R. N. & BRINK Jr, J. A. **Indústrias de processos químicos**, Rio de Janeiro; Guanabara Dois, 1990, 717p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

WIESMANN, U.; CHOI, I.; DOMBROWSKI, E. **Fundamentals of Biological Wastewater Treatment**. Weinheim: Wiley, 2007. 362p.

MANO, E. B.; PACHECO, E. B. A.; BONELLI, C. M. C., **Meio Ambiente, poluição e reciclagem**, São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

BAIRD, C., **Química Ambiental**, Porto Alegre: Bookman, 2005, 622p.

Metcalf & Eddy, INC.. **Wastewater Engineering - Treatment, Disposal and Reuse**. McGraw-Hill, 1991.

Eckenfelder, Jr., W. W.. **Industrial Water Pollution Control**. McGraw Hill, 3ª edição, 1991.

**PERÍODO 9**

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |     |
|---|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> OPERAÇÕES UNITÁRIAS III  | <b>CÓDIGO:</b> BA000314 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  | <b>CRÉDITOS:</b>        | 4 T | 0 P |
| <b>OBJETIVOS:</b><br>- Apresentar as principais operações unitárias da indústria química que envolvem transferência de calor e/ou transferência de massa.<br>- Descrição, função, operação e projeto dos equipamentos da indústria química onde estas operações são realizadas. |                         |     |     |
| <b>EMENTA:</b><br>Psicrometria. Evaporação. Cristalização. Umidificação e desumidificação. Secagem. Noções de otimização de equipamentos.   |                         |     |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |                         |     |     |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Psicrometria: parâmetros utilizados. Relação entre temperaturas de bulbo seco e úmido. Cartas psicrométricas e sua utilização. Medidas de umidade. Processos de umidificação,.</li> <li>- Cristalização. Geometria de cristais. Princípios de cristalização – Equilíbrio; Nucleação; Crescimento dos cristais; Rendimento. Equipamentos de cristalização.</li> <li>- Torres de resfriamento. Principais tipos de equipamentos. Metodologia de projeto.</li> <li>- Secagem. Equações representativas dos balanços de massa e energia em processos de secagem. Equilíbrio superficial em processos de secagem. Secagem em película fina e camada espessa. Tipos de secadores. Equipamentos de secagem.</li> </ul> |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Aulas expositivas, exercícios durante as aulas e trabalhos em grupo. Além dos recursos em sala de aula será realizada pelo menos uma visita técnica em empresa(s) da região.</p>   |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>GEANKOPLIS, C.J. Transport Processes and Unit Operations, 3rd ed, Prentice-Hall International, Inc., 1993.</p> <p>FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Principles of Unit Operations, 2nd ed., John Wiley &amp; Sons, 1980.</p> <p>McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed., McGraw-Hill International Editions, 1993.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7th ed., McGraw-Hill, 1997.</p>   |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                  |     |     |
|---|------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> TÓPICOS JURÍDICOS E SOCIAIS PARA ENGENHARIA  | <b>CÓDIGO:</b>   |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 30  | <b>CRÉDITOS:</b> | 2 T | 0 P |
| <p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p>Fornecer informações básicas sobre elementos de tópicos jurídicos da legislação para que o aluno conheça seus direitos e deveres como profissional e ao mesmo tempo como cidadão e o seu papel como ente na construção da sociedade.</p> <p>.</p> |                  |     |     |
| <b>EMENTA:</b>  |                  |     |     |

Introdução ao estudo do Direito. Direito Comercial, Noções sumárias. Direito Tributário, Noções Gerais. Direito Administrativo, Breves Noções. Direito do Trabalho, Noções Gerais. Sociologia. Legislação na área da Engenharia Química. O papel social do Engenheiro Químico.

#### **CONTEÚDOS:**

- Elementos básicos do Direito Público e Privado.
- Direito Administrativo - Aspectos Gerais.
- Elementos de Direito Tributário.
- Direito das Obrigações.
- Direito Comercial.
- Direito do Trabalho; Artigo 7º da Constituição Federal de 1988.
- Regulamentação da profissão do Engenheiro Químico.
- Legislação da área de Engenharia Química.
- Legislação da indústria química e legislação ambiental.
- A Sociologia – Introdução.
- O "social" em suas dimensões históricas.
- Função Social do Engenheiro Químico e o papel do Engenheiro Químico na sociedade.

#### **METODOLOGIA:**

Aulas expositivo-dialogadas, apresentação de normas e regulamentações, bem como discussões em grupo.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BRANCATO, R.T.: Instituições de Direito Público e Privado; Ed Saraiva; 1996.

Constituição da República Federativa do Brasil promulgada de 5 de outubro de 1988 e emendas Posteriores.

LEI No 4.950-A, DE 22 ABR 1966-Dispõe sobre a remuneração de profissionais diplomados em Engenharia, Química, Arquitetura, Agronomia e Veterinária.

LEI No 5.194, DE 24 DEZ 1966 - Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providencias.

LEI No 6.496 - DE 7 DE DEZ 1977- Institui a "Anotação de Responsabilidade Técnica" na prestação de serviços de Engenharia, de Arquitetura e Agronomia; autoriza a criação, pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA, de uma Mútua de Assistência Profissional, e dá outras providências.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

LEI No 6.839, DE 30 OUT 1980 - Dispõe sobre o registro de empresas nas entidades fiscalizadoras do exercício de profissões.

LEI No 7.410, DE 27 NOV 1985 - Dispõe sobre a especialização de Engenheiros e Arquitetos em Engenharia de Segurança do Trabalho e dá outras providências.

**PROGRAMA DA DISCIPLINA**

**NOME:** PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE PROJETOS II

**CÓDIGO:** BA000315

**CARGA HORÁRIA:** 60

**CRÉDITOS:** 4 T

0 P

**OBJETIVOS:**

Permitir que os alunos aprendam a estruturar e desenvolver um projeto aplicando os conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Engenharia Química.

**EMENTA:**

Planejamento, estruturação, detalhamento e avaliação de projetos aplicados à indústria de processos químicos.

**CONTEÚDOS:**

Estruturar o livro de projeto de uma planta industrial, incluído os seguintes documentos:

- Projeto conceitual;
- Memorial descritivo do Processo.
- Memorial de cálculo (engenharia básica).
- Fluxogramas de processo e de instrumentação.
- Folhas de dados de equipamentos e de instrumentação.
- Lista de linhas.
- Noções de: detalhamento, instalação, pré-operação e operação.

**METODOLOGIA:**

Aulas expositivas sobre estruturação de projeto e trabalhos em grupo. Uso de normas técnicas pertinentes. Acompanhamento de projetos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Tubulações Industriais - Materiais, Projetos, 2001, TELLES, PEDRO CARLOS DA SILVA, Ed. LTC.

Instrumentação Industrial, 2006, Egídio Alberto Bega, Ed Interciência / IBP

Ullmann's Chemical Engineering And Plant Design. 2005, WILEY-VCH, Ed. JOHN WILEY PROFESSION

COKER, A. Kayode. Ludwig's applied process design for chemical and petrochemical plants. Volume II. Editora Elsevier Science. 2009.

COKER, A. Kayode. Ludwig's applied process design for chemical and petrochemical plants. Volume I. Editora Gulf Publishing. 2007.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Normas de Projetos: ABNT, ISA, ASTM, API e PETROBRAS

FAIR, James R.; COUPER, James; WALAS, Stanley M.; PENNEY, W. Roy. Chemical process equipment: selection and design. 2. ed. Editora Butterworth-Heineman. 2005.

PETERS M. S, TIMMERHAUS K. S, WEST R. E. Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 2003.

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |  |                         |     |
|---|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> CONTROLE DE PROCESSOS  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA000319 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  |  | <b>CRÉDITOS:</b> 3 T    | 1 P |
| <b>OBJETIVOS:</b>   |  |                         |     |
| Permitir que o aluno conheça os principais tipos de controladores utilizados na indústria química e saiba como operar os controladores e conheça diferentes estratégias de controle e automação.  |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b>  |  |                         |     |
| Teoria de controle. Sistemas de controle. Ações de controle. Sistemas de Segurança.   |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b>   |  |                         |     |
| Teoria de controle. Controle por realimentação ( <i>feedback</i> ) e por antecipação ( <i>feedforward</i> ). Sistemas de controle de primeira ordem e de ordem superior. Ações de controle ( <i>on-off</i> ), auto-operado, proporcional, proporcional-integral, proporcional derivativo, proporcional-integral-derivativo. Estabilidade de malhas de controle (aberta e fechada). Controle em cascata (range e split-range). Controle por CLP. Interfaces SDCD. Sistemas de Segurança e Intertravamento. |  |                         |     |
| <b>METODOLOGIA:</b>   |  |                         |     |
| São ministradas aulas teóricas expositivas, associadas a material didático online, em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios e também algumas práticas de Laboratório, onde é mostrado diferentes estratégias de controle.  |  |                         |     |

|   |
|---|
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>ALVES, José L. L. Instrumentação, controle e automação de processos. Editora LTC.</p> <p>CAMPOS, Mario Cesar M. M. de; TEIXEIRA, Herbert C. G. Controles típicos de equipamentos e processos. Editora Edgard Blucher. 2006.</p> <p>OGATA, K. Engenharia de controle moderno. Editora Prentice Hall do Brasil. 2003.</p>                       |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>BEGA, Egídio A. Instrumentação industrial. Editora Interciência. 2005.</p> <p>FIALHO, Arivelto B. Instrumentação industrial. Editora Erica. 2007.</p> <p>OGUNNAIKE, B.; RAY, W. H. Process dynamics, modeling and control. Editora Oxford USA Trade. 1994.</p> <p>SOISSON, Harold E. Instrumentação industrial. Editora Hemus. 2007</p> |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                      |     |     |
|---|----------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> Eletiva III  | <b>CÓDIGO:</b> ----- |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  | <b>CRÉDITOS:</b>     | 3 T | 1 P |
| <p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p>Permitir que o aluno tenha oportunidade de cursar uma disciplina profissionalizante do curso de Engenharia Química, que esteja mais próxima de seu interesse, aprofundando-se mais em um determinado tópico da área. O aluno deve cursar um total de 12 créditos de disciplinas eletivas dentro da área de seu interesse.</p> |                      |     |     |
| <p><b>EMENTA:</b></p> <p>Tópicos abordados de acordo com a disciplina escolhida pelo aluno.</p>   |                      |     |     |
| <p><b>CONTEÚDOS:</b></p> <p>Conteúdos abordados de acordo com a disciplina escolhida pelo aluno.</p>  |                      |     |     |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Aulas expositivas com auxílio áudio-visual e quadro; resolução de exercícios e problemas; também algumas práticas de Laboratório.</p>   |                      |     |     |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>De acordo com a disciplina escolhida pelo aluno.</p>  |                      |     |     |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>De acordo com a disciplina escolhida pelo aluno.</p>  |                      |     |     |



| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |                         |     |     |
|--|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> LABORATÓRIO DE ENGENHARIA QUÍMICA III   | <b>CÓDIGO:</b> BA000317 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 30   | <b>CRÉDITOS:</b>        | 0 T | 2 P |
| <b>OBJETIVOS:</b><br>Permitir que o aluno desenvolva práticas de Laboratório relativas aos tópicos abordados na disciplina de Operações Unitárias III  |                         |     |     |
| <b>EMENTA:</b><br>Práticas de projeto relacionadas com as disciplinas Operações Unitárias III.   |                         |     |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b><br>- Aulas práticas de ensaios em trocadores de calor.<br>- Aulas práticas de ensaios de secagem utilizando túnel de secagem e uso de dados psicrométricos.<br>- Aulas práticas de ensaios de transferência de calor e massa (secagem) utilizando leitos de partículas.<br>- Aulas práticas de ensaios de evaporação.  |                         |     |     |
| <b>METODOLOGIA:</b><br>Exposição teórica dos assuntos a serem trabalhados nas aulas práticas. Aulas práticas de laboratório. Uso de equipamentos para determinação de dados experimentais e de softwares para tratamento de dados experimentais. Apresentação de relatório de aulas práticas com discussão dos resultados obtidos.   |                         |     |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b><br><br>GEANKOPLIS, C.J. Transport Processes and Unit Operations, 3rd ed, Prentice-Hall International, Inc., 1993.<br><br>FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Principles of Unit Operations, 2nd ed., John Wiley & Sons, 1980.<br><br>McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed., McGraw-Hill International Editions, 1993. |                         |     |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b><br><br>PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7th ed., McGraw-Hill, 1997.  |                         |     |     |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>  |  |                         |     |
|--|--|-------------------------|-----|
| <b>NOME:</b> TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I  |  | <b>CÓDIGO:</b> BA000316 |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60   |  | <b>CRÉDITOS:</b> 1 T    | 3 P |
| <b>OBJETIVOS:</b><br>Permitir que o graduando revele, através de um trabalho final de conclusão de curso, o domínio do tema e a capacidade de síntese, sistematização e aplicação de conhecimentos adquiridos no curso de graduação. Assim, o graduando desenvolva uma monografia de final de curso a respeito de um tema de interesse do aluno com a orientação de um professor da área de Engenharia Química ou área afim, contribuindo para a sistematização do conhecimento em engenharia química. |  |                         |     |
| <b>EMENTA:</b><br>Apresentação dos objetivos e procedimentos adotados na disciplina. Metodologia para redação do trabalho de graduação. Acompanhamento pelo orientador/supervisor.   |  |                         |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b><br>Apresentação dos objetivos e procedimentos adotados na disciplina. Metodologia para redação do trabalho de graduação. Acompanhamento pelo orientador/supervisor.  |  |                         |     |
| <b>METODOLOGIA:</b><br>Aulas expositivas com auxílio áudio-visual e quadro; apresentação de seminários por parte do graduando.   |  |                         |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b><br><br>BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. Fundamentos de metodologia científica. 2ed ampliada. Sao Paulo: Makron Books. 2000.<br><br>FURASTE P. A. Normas tecnicas para o trabalho científico. Explicitacao das normas da ABNT. PortoAlegre: s.n. 2006.<br><br>LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia do Trabalho Cientifico. 6ed revista e ampliada. Sao Paulo: Atlas. 2001.   |  |                         |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b><br><br>LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia Cientifica. 3ed revista e ampliada. São Paulo: Atlas. 1991.   |  |                         |     |

**PERÍODO 10**

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |     |     |
|---|-------------------------|-----|-----|
| <b>NOME:</b> TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II  | <b>CÓDIGO:</b> BA000361 |     |     |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 60  | <b>CRÉDITOS:</b>        | 1 T | 3 P |
| <b>OBJETIVOS:</b><br>Permitir que o graduando revele, através do andamento do seu trabalho final de conclusão de curso, o domínio do tema e a capacidade de síntese, sistematização e aplicação de conhecimentos adquiridos no curso de graduação. Assim, o graduando irá apresentar a monografia de final de curso (a respeito de um tema de interesse do aluno) perante uma banca avaliadora.               |                         |     |     |
| <b>EMENTA:</b><br>Acompanhamento pelo orientador/supervisor. Defesa perante banca examinadora.  |                         |     |     |
| <b>CONTEÚDOS:</b><br>Acompanhamento pelo orientador/supervisor. Defesa perante banca examinadora. Avaliação final da defesa de monografia e do trabalho de conclusão de curso.  |                         |     |     |
| <b>METODOLOGIA:</b><br>Apresentação de seminários por parte do graduando e defesa final de monografia.  |                         |     |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b><br><br>BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. Fundamentos de metodologia científica. 2ed ampliada. Sao Paulo: Makron Books. 2000.<br><br>FURASTE P. A. Normas tecnicas para o trabalho científico. Explicitacao das normas da ABNT. PortoAlegre: s.n. 2006.<br><br>LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia do Trabalho Cientifico. 6ed revista e ampliada. Sao Paulo:Atlas. 2001. |                         |     |     |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b><br><br>LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia Cientifica. 3ed revista e ampliada. São Paulo: Atlas. 1991.  |                         |     |     |

| <b>PROGRAMA DA DISCIPLINA</b>   |                         |    |  |
|---|-------------------------|----|--|
| <b>NOME:</b> ESTÁGIO SUPERVISIONADO   | <b>CÓDIGO:</b> BA000318 |    |  |
| <b>CARGA HORÁRIA:</b> 165   | <b>CRÉDITOS:</b>        | 11 |  |
| <b>OBJETIVOS:</b><br>Permitir que o graduando aplique, através do estágio supervisionado, os diferentes conhecimentos |                         |    |  |

|   |
|---|
| que aprendeu ao longo de sua graduação e também que ele tenha vivência profissional no mercado de trabalho e na sociedade fora da Universidade.   |
| <p><b>EMENTA:</b></p> <p>Realização de estagio curricular supervisionado na área da Engenharia de Química. Experiência prática junto ao meio profissional e entrega de relatório final de estágio. Orientação por professor familiarizado com a especialidade escolhida para o estágio e supervisão por parte da empresa escolhida.</p> |
| <p><b>CONTEÚDOS:</b></p> <p>Conteúdo não disponível.</p>  |
| <p><b>METODOLOGIA:</b></p> <p>Acompanhamento pelo orientador/supervisor na Universidade em reuniões pré-agendadas.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>Conteúdo não disponível.</p>  |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>Conteúdo não disponível.</p>  |

#### 2.3.4 Flexibilização curricular

O aluno poderá participar de atividades de extensão até um total de 360 horas, em programas específicos a serem elaborados no decorrer do curso. Conforme Lei 10.172/01 do PNE sobre as ações de flexibilização Curricular. Compreendem as seguintes atividades:

- Atividades de extensão que constituam uma oportunidade de a comunidade interagir com a Universidade, construindo parcerias que possibilitam a troca de saberes popular e acadêmico com a aplicação de metodologias participativas.

- As ações de extensão universitária desenvolvidas pela IES e que serão descritas no Regulamento Geral das atividades Extensionistas e Culturais da IES.

As atividades complementares de graduação (ACG) serão consideradas conforme o regulamento próprio desenvolvido na IES e a pontuação subsequente de cada atividade seguirá as normas estabelecidas, cabendo à COMCEQ fazer a devida avaliação.

#### 2.3.5 Atendimento à legislação

A fim de alcançar os objetivos do Curso e formar as competências e habilidades propostas, a COMCEQ deverá propor e estimular o desenvolvimento de projetos de ensino, de pesquisa e de extensão de natureza multidisciplinar, envolvendo simultaneamente alunos de diferentes períodos e/ou diferentes disciplinas do mesmo semestre.

Os alunos serão avaliados através de provas escritas e/ou prática e/ou seminários e/ou trabalhos complementares, relatórios de visitas técnicas e/ou participação em congressos e/ou eventos científicos e/ou simpósios e/ou estágios em áreas disciplinares do curso.

### **2.3.6 Atendimento ao perfil do egresso**

Para que as expectativas em relação ao egresso se concretizem, ações de apoio ao desenvolvimento acadêmico dos discentes são feitas através de:

- Políticas de participação dos estudantes em atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- Participação dos graduandos em eventos acadêmicos e culturais como congressos, seminários,
- Palestras, entre outros, com auxílio financeiro institucional;
- Participação dos discentes na avaliação da instituição;
- Apoio a outros tipos de eventos interessantes à formação plena e generalista dos alunos.

## **3 RECURSOS**

### **3.1 Corpo docente**

O corpo docente deve estar consciente do seu papel, enquanto sujeito envolvido e responsável pela efetivação do Projeto Pedagógico de Curso. Deve assumir comportamentos e atitudes adequados ao desempenho de suas funções. Neste sentido, espera-se de cada docente a:

- Interação entre os objetivos da UNIPAMPA e do Curso;
- Capacitação e atualização científica e didático-pedagógica;
- Compreensão do ser humano como princípio e fim do processo educativo;
- Inserção do curso na comunidade científica profissional, através da participação em comissões científicas, movimentos associativos, grupos de pesquisa, eventos científicos e profissionais;
- Integração com corpo discente através das práticas pedagógicas, de orientações acadêmicas, da iniciação científica, de estágios e monitorias;
- Inserção do curso no contexto institucional, participando da gestão acadêmica e administrativa;
- Inserção do curso no contexto social através de práticas extensionistas, ações comunitárias e integração com a comunidade e grupos de pesquisa;

O corpo docente é composto por professores, doutores e mestres, em regime de 40 horas com dedicação exclusiva. As disciplinas básicas são ministradas por professores dos cursos de Licenciatura em Física, Licenciatura em Matemática, Licenciatura Química, Engenharia de Energias Renováveis, Engenharia de Computação e Licenciatura em Letras. As disciplinas profissionalizantes do curso são ministradas pelos docentes da área de Engenharia Química.

Até o fim da primeira metade do ano de 2009, as disciplinas específicas e profissionalizantes do Curso de Engenharia Química foram ministradas por apenas dois (02) professores, devido à carência docente do curso. Na segunda metade do ano de 2009 conseguiu-se a contratação de mais um professor formado em Engenharia Química. No final da segunda metade de 2009 houve a contratação de mais um docente com formação na área de Engenharia Química.

A partir de março de 2010, a histórica reivindicação do curso de Engenharia Química por docentes com formação na área de Engenharia foi atendida; dessa forma, a partir do período citado, o curso passará a contar com mais três (03) professores da área de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, totalizando sete (07) docentes que ministrarão as disciplinas específicas do curso. Ressalta-se que devido à citada carência docente para as disciplinas das áreas específicas e profissionalizantes do curso de Engenharia Química, houve um grande número de disciplinas que não puderam ser oferecidas no semestre que deveriam. Assim, a partir do primeiro semestre de 2010, um grande número de disciplinas será oferecido, tanto para a recuperação das disciplinas atrasadas como para o andamento atualizado do curso.

Todos os sete (07) docentes das áreas profissionalizantes e específicas do curso são doutores e trabalham e trabalharão em regime de dedicação exclusiva.

### **3.2 Infraestrutura**

A construção da sede definitiva do *Campus* Bagé iniciou em 20 de agosto de 2007, com conclusão prevista para o final do ano de 2010. Por isso, antes da conclusão da obra, as atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como as dos laboratórios e da biblioteca têm ocorrido em cinco locais distintos: Sede, Colégio São Pedro, Central de Laboratórios, Colégio Auxiliadora e Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS).

Até o final de 2009, a Sede comportava os setores de direção e administração do *campus*, salas de professores, salas de aula, um laboratório de informática, um laboratório de desenho, o Núcleo de Tecnologia da Informação e a biblioteca (de todos os cursos). A Central de Laboratórios atendia às necessidades de laboratório das áreas de desenho, química e física, e também possuía salas de aula utilizadas pelos diversos cursos. A UERGS, além de salas de aula e de reunião, possuía laboratório de informática aberto aos alunos da UNIPAMPA. Nos demais locais, Colégio

Auxiliadora e Colégio São Pedro, funcionavam apenas salas de aula. Em todos os locais em que se ministravam aulas, estavam disponíveis equipamentos de *data-show*, que podiam ser utilizados pelos professores mediante reserva prévia. A sede possuía ainda, à disposição dos docentes, televisão e aparelhagem de som. A biblioteca do *campus*, em fase de implantação, segundo dados levantados em dezembro de 2009, possuía, nos seus 57 metros quadrados de área, um acervo de 1500 títulos e 7800 exemplares.

O curso de Engenharia Química necessita dos seguintes espaços: salas de aulas e de reuniões, gabinetes dos professores, salas e laboratórios específicos que estão previstos na obra do *campus*. Laboratórios estes que são em número de sete (07), a saber:

- Laboratório de Fenômenos de Transporte
- Laboratório de Operações Unitárias I
- Laboratório de Operações Unitárias II
- Laboratório de Operações Unitárias III
- Laboratório de Reatores e Processos
- Laboratório de Ciência dos Materiais
- Laboratório de Simulação e Controle

Além disso, na expansão da obra do Campus, pretende-se construir uma Planta Piloto de beneficiamento de Carvão em pequena escala para que os egressos do curso de Engenharia Química da UNIPAMPA tenham a oportunidade de praticar as várias etapas do processamento do carvão mineral (desde a matéria-prima até a geração de energia). Esta Planta Piloto poderá operar com outras matérias-primas tais como: casca de arroz, bagaço de cana-de-açúcar e outras fontes de biomassa disponíveis na região e que poderão ser usadas para fins de geração de energia.

#### **4 AVALIAÇÃO**

A avaliação e a auto-avaliação do Curso seguem princípios e procedimentos previstos pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e, em conformidade com o Projeto Institucional (PI) e com o Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI), são compreendidas como processo contínuo que visa ao monitoramento das ações desenvolvidas e sua adequação à realidade, permitindo reformulações das práticas pedagógicas, bem como das concepções que fundamentam este documento.

Como indicadores que permitem avaliar o curso, é feito um levantamento anual dos seguintes itens:

- Composição do quadro docente em termos quantitativos e qualitativos;
- Produção intelectual docente;
- Projetos e programas de pesquisa vinculados ao curso;
- Projetos e programas de extensão vinculados ao curso;
- Instalações físicas (existência e condições);
- Equipamentos e recursos.

Sempre que possível, procura-se incentivar ao egresso do curso de Engenharia Química do Campus Bagé da UNIPAMPA, para que esta tenha apoio permanente e estímulo à formação continuada através de sua participação em atividades de ensino e extensão promovidas pela Instituição, como o Programa Bolsas de Desenvolvimento Acadêmico (PBDA).

Quanto ao sistema de avaliação, de acordo com as Normas Básicas da Graduação da UNIPAMPA (Instrução Normativa nº 02, de 05 de março de 2009), será considerado aprovado o acadêmico que obtiver nota final mínima de 6,0 (seis) e, no mínimo, 75% (setenta e cinco) de frequência às aulas presenciais. A obtenção da média final deve resultar de formas diversificadas de avaliação, a seguir descritas.

**Avaliação Diagnóstica:** busca demonstrar o estado atual de um fenômeno para possibilitar um “tratamento” futuro, vê o acadêmico enquanto produtor, quer conhecer suas aptidões, interesses, capacidades e competências enquanto pré-requisitos para trabalhos futuros. Tem como objetivo orientar, explorar, identificar, adaptar e prever. A avaliação diagnóstica pode ser realizada através de tarefas de sondagens, pré-testes, questionários, observações.

**Avaliação Formativa:** tem como meta comprovar se as atividades que estão sendo desenvolvidas estão de acordo com o planejado, documentando como estão ocorrendo, apontando sucessos e fracassos, identificando áreas problemáticas e fazendo recomendações. Vê o aluno em processo de produção. A avaliação formativa pode ser realizada através de pareceres escritos ou orais do professor sobre seminários, artigos, etc. desenvolvidos pelos alunos.

**Avaliação Somativa:** não enfoca processos e sim resultados, vendo o aluno enquanto produto final. Busca observar comportamentos globais, socialmente significativos, e determinar conhecimentos adquiridos. A avaliação somativa pode ser realizada através de testes e provas.

## 5 BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Decreto 23569, de 11 de dezembro de 1933. Regula o exercício das profissões de



engenheiro, de arquiteto e de agrimensor. Rio de Janeiro, 1933.

BRASIL. Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes. Brasília, 2008. 6p.

BRASIL. Lei 5194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Brasília, 1966.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, 2002. 4p.

BRITO, Eliana Povoas (Org.). Projeto Pedagógico de Curso. Caderno Temático Nº1. Pelotas: UFPEL, 2008. 24p.

Cartilha esclarecedora sobre a lei do estágio: lei nº 11.788/2008 – Brasília: MTE, SPPE, DPJ, CGPI, 2008.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA. Resolução Nº 1.010, de 22 de agosto de 2005. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades e competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Brasília, 2005. 7p.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA. Resolução 473, de 26 de novembro de 2002. Institui Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea e dá outras providências. Brasília, 2002. 2p.

CUNHA, Gilberto Dias. Elaboração Projeto Pedagógico dos Cursos de Engenharia.

MORAES, Maria de Cândida. O paradigma educacional emergente. 1996. 520f. Tese – Programa de Educação – supervisão e Currículo, PUC, São Paulo.