



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE  
ESCOLA DE QUÍMICA E ALIMENTOS**

**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO  
ENGENHARIA BIOQUÍMICA**

**Coordenação de Curso**

**Prof. Dr. Jorge Alberto Vieira Costa - Coordenador**

**Profª Drª Michele da Rosa A. Z.de Souza - Coordenador Adjunto**

**RIO GRANDE**

**JULHO, 2014**

## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO .....	2
2. A CRIAÇÃO DO CURSO.....	3
3. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO .....	4
4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR .....	4
5. A FURG E A ENGENHARIA BIOQUÍMICA.....	5
6. PERFIL DESEJÁVEL DO INGRESSANTE .....	20
7. MISSÃO .....	20
8. PERFIL DO PROFISSIONAL .....	21
9. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PESSOAIS E PROFISSIONAIS DO ENGENHEIRO BIOQUÍMICO .....	21
10. COMPETÊNCIAS LEGAIS .....	23
11. MERCADO DE TRABALHO .....	24
12. CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO.....	25
13. OBJETIVOS DO CURSO .....	26
15. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	28
15.1 Estrutura e Organização do Currículo.....	28
15.2 Currículo Pleno Semestralizado.....	36
Disciplinas obrigatórias.....	36
Disciplinas optativas .....	92
16. NORMATIZAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	105
17. NORMATIZAÇÃO DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO E NÃO OBRIGATÓRIO.....	108
18. NORMATIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I E II .....	110
19. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CURSO.....	117
20. ENQUADRAMENTOS INSTITUCIONAIS E LEGAIS: ADEQUAÇÃO DO PPC-EB COM AS DIRETRIZES CURRICULARES DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA (Resolução Nº 11, de 11/03/2002) .....	118
21. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM .....	129
22. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO .....	133
23. ARTICULAÇÃO DO PPC DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOQUÍMICA COM O PROJETO PEDAGÓGICO INSTITUCIONAL (PPI) .....	136
24. ARTICULAÇÃO DO PPC DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOQUÍMICA COM O PDI.....	137
25. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	137

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta o Projeto Pedagógico de Curso de Engenharia Bioquímica da Universidade Federal do Rio Grande. O curso foi idealizado no Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais, e sua criação foi apoiada pelo Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI (DECRETO Nº 6.096, DE 24 DE ABRIL DE 2007).

A criação do curso foi motivada pelo crescimento da Engenharia Bioquímica, também chamada de Engenharia de Bioprocessos no mercado e, também, devido à ascensão das linhas de pesquisa em bioprocessos nos cursos de graduação e pós-graduação no país e na FURG, além da situação atual onde os profissionais que atuam nesta área são formados em cursos como engenharia química, engenharia de alimentos, ou biologia. Nos últimos anos, várias outras universidades públicas abriram cursos na área de bioprocessos e biotecnologia, como a Universidade Federal do Paraná que criou o curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, que criou o curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, a Escola de Engenharia de Lorena, da Universidade Estadual de São Paulo - USP que oferece o curso de Engenharia Bioquímica.

Este Projeto Pedagógico de Curso apresenta uma introdução à Engenharia Bioquímica, os campos de atuação profissional, a regulamentação da profissão, a proposta pedagógica e sua concretização na grade curricular do curso, e os recursos humanos e de infra-estrutura disponíveis e necessários ao seu desenvolvimento.

Cursos de graduação na área da Biotecnologia já estão consolidados em diferentes países da Europa, nos Estados Unidos e Japão há mais de 30 anos, como forma de implementar o desenvolvimento industrial e econômico nessa importante área do conhecimento. No Brasil a importância da biotecnologia como promotora do desenvolvimento econômico e riquezas tem sido evidenciada apenas recentemente.

O projeto mostra como o curso contribuirá para atender as demandas sociais, preparando profissionais capazes de formular e elaborar estudos, projetos e pesquisas científicas em Engenharia Bioquímica, especialmente no setor industrial e ambiental.

## 2. A CRIAÇÃO DO CURSO

A Escola de Engenharia em Rio Grande foi criada devido à carência de escolas de nível superior e ao elevado número de profissionais da área na cidade. Na sequência, em 8 de julho de 1953, foi instituída a Fundação Cidade do Rio Grande que posteriormente deu origem à Universidade Federal do Rio Grande – FURG, criada pelo Decreto nº 774, de 20 de agosto de 1969.

Inserida em uma região costeira, a FURG tem como vocação natural a compreensão das interrelações entre os organismos, incluindo-se aí o homem e o meio ambiente. O compromisso da Universidade Pública materializa-se em ações que busquem soluções de problemas que afetam essa sociedade no presente e, assim, contribuir para o planejamento e execução responsável de ações futuras.

A Escola de Química e Alimentos, na qual o curso de Engenharia Bioquímica está lotado, é uma das Unidades da FURG. Esta é responsável pelo oferecimento da grande maioria das disciplinas profissionalizantes dos cursos de graduação em Engenharia Bioquímica, Engenharia Química, Engenharia de Alimentos e Química (Bacharelado e Licenciatura), e dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (mestrado e doutorado), Química Tecnológica e Ambiental (mestrado e doutorado) e Engenharia Química (mestrado), como também da totalidade de disciplinas de Química para os demais cursos da Universidade.

A proposta de criação do Curso de Engenharia Bioquímica na FURG foi motivada pelo contexto biotecnológico do estado e do país e, também, devido à ascensão da área de bioprocessos nos cursos de graduação e pós-graduação no país e principalmente na FURG. A produção de conhecimento nesta área tem tido um ritmo acelerado, bem como a criação de novas indústrias de biotecnologia. Novas atividades novas aplicações técnicas se definem constantemente nesta área, não podendo a FURG ficar ao largo da história.

O mercado global de biotecnologia cresce a uma taxa anual de 13,4 % e gera receitas de cerca de US\$ 370 bilhões ao ano. As Américas lideram esse mercado, respondendo por 58,3% das receitas, estando a Ásia em segundo lugar.

Segundo a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI, o Brasil ocupa o 5º lugar entre os países que mais empregam no setor de biotecnologia, seja em empresas privadas, públicas ou em institutos de pesquisas, sendo que os Estados Unidos da América sempre se mantiveram em primeiro lugar no desenvolvimento e consolidação da biotecnologia. Estudo realizado pela Fundação Biominas mostra que 35% das empresas brasileiras de biotecnologia são incubadas, mostrando o papel da universidade nessa área.

A produção científica brasileira em algumas áreas da biotecnologia é destaque, em especial conversão de biomassa, controle biológico, reprodução animal e vegetal e biodiversidade e bioprospecção. No entanto, o panorama para a propriedade intelectual em biotecnologia é bem diferente, necessitando o país de cursos de Engenharia na área de bioprocessos que contribuam para mudar esta realidade.

Dentro deste contexto, o REUNI trouxe a possibilidade de criação do curso de Eng. Bioquímica na FURG, como forma de aproveitar os potenciais existentes e oportunizar a formação de profissionais para atendimento das demandas do setor. A criação e manutenção do curso vêm sendo apoiadas por todas as Pró-Reitorias da FURG.

### **3. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO**

#### **3.1 Data de Início de Funcionamento do Curso**

- Março de 2010 – Município de Rio Grande

#### **3.2 Denominação**

- Graduação em Engenharia Bioquímica

#### **3.3 Título**

- Engenheiro Bioquímico

### **4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

#### **4.1 Número total de vagas por ingresso**

- 50 (cinquenta) vagas anuais

#### **4.2 Regime de ingresso**

- Anual

#### **4.3. Modalidade de ingresso**

- Processo Seletivo através do Sistema de Seleção Unificada – SiSU, o qual utiliza 100% da nota obtida no Exame Nacional do Ensino Médio – Enem como forma de seleção dos candidatos.

#### **4.4. Regime acadêmico**

- Semestral por créditos

#### **4.5. Local de Funcionamento**

- O curso funcionará no Campus Carreiros da Furg.

#### **4.6 Turno(s) de Funcionamento**

- Integral

#### **4.7 Carga Horária Total**

- **Disciplinas Obrigatórias** – 3435 h
- **Disciplinas Eletivas mínimo** - 360 h
- **Disciplinas Optativas** – 915 h
- **Atividades Complementares** – 180h, contemplando atividades extra-classe formativas que reforcem ou ampliem o conhecimento na área de Engenharia Bioquímica, e que sejam passíveis de comprovação e avaliação. Estas atividades que envolvem atuação no ensino, pesquisa e extensão são regulamentadas pela Coordenação do Curso e envolvem estágios curriculares não-obrigatórios, atividades de iniciação científica, apresentação pública de seminários, participação em eventos científicos, participação em trabalhos de extensão desde que relacionados com Engenharia Bioquímica, participação em monitorias, participação em palestras e cursos da área de Engenharia Bioquímica, visitas técnicas e outras atividades formativas do Engenheiro Bioquímico, conforme item 16 deste PPC.
- **Estágio Curricular Supervisionado** – 180 h
- **Trabalho de Conclusão do Curso:** 120 h, dividido em 2 disciplinas em semestres diferentes de 60 h cada
- **Carga Horária Total** – 3.795 h

#### **4.8 Integração Curricular**

- Mínimo – 10 semestres
- Máximo – 16 semestres

### **5. A FURG E A ENGENHARIA BIOQUÍMICA**

#### **5.1 A Universidade Federal do Rio Grande - FURG**

A Universidade Federal do Rio Grande, autorizada a funcionar nos termos do Decreto-Lei nº 774, de 20/08/69 e instituída pelo Decreto nº 65.462, de 21/10/69, com a denominação de Fundação Universidade do Rio Grande, é uma entidade educacional de natureza

fundacional pública, gratuita, integrante da Administração Federal Indireta, destinada à promoção do ensino superior e médio de educação profissional, da pesquisa e da extensão, dotada de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial; tendo como sede e foro o Município do Rio Grande, Estado do Rio Grande do Sul.

O Conselho Universitário (CONSUN) da FURG, através da Resolução 014/87, aprovou a definição da Filosofia e Política para a Universidade Federal do Rio Grande. Mediante tal definição a "Universidade assume como vocação institucional o Ecossistema Costeiro e Oceânico, que orientará as atividades de ensino, pesquisa, extensão".

A vocação da FURG - uma Universidade voltada para os ecossistemas costeiros e oceânicos - expressa seu compromisso socioambiental e seu alinhamento com o desenvolvimento local, regional, nacional e global, envolvendo todas as áreas do conhecimento.

As atividades-fins da Universidade – o ensino, a pesquisa e a extensão – são desenvolvidas com o sentido de crescente integração, de modo que, indissociáveis, mutuamente se enriqueçam e se projetem na comunidade.

A Universidade estimula atividades culturais e artísticas, contemplando as diferentes manifestações da cultura do movimento humano, visando à formação mais completa da pessoa.

No cumprimento de suas finalidades, a Universidade é regida pelos seguintes princípios:

- I - gestão democrática e descentralizada;
- II - ética em todas as suas relações internas e com a sociedade;
- III - liberdade de expressão do pensamento, de criação, de difusão e socialização do saber;
- IV - legalidade, moralidade, impessoalidade e eficiência em todas as suas ações;
- V - atuação integrada das diferentes unidades, visando ao desenvolvimento institucional;
- VI - articulação permanente com as diferentes entidades e organizações da sociedade;
- VII - indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;
- VIII - integração com os demais níveis de ensino e modalidades de educação;
- IX - formação humanística e cidadã, tendo e reconhecendo o estudante como o foco central da atuação institucional;
- X - valorização profissional dos docentes e servidores técnico-administrativos em educação;
- XI - igualdade de tratamento e de respeito, indistintamente, a todas as pessoas.

São fins específicos da Universidade Federal do Rio Grande:

- I - gerar, transmitir e disseminar o conhecimento, com padrões elevados de qualidade e equidade;
- II - formar profissionais nas diferentes áreas do conhecimento, ampliando o acesso da população à educação;

- III - valorizar o ser humano, a cultura e o saber;
- IV - promover o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico, social, artístico e cultural;
- V - educar para a conservação e a preservação do meio-ambiente e do patrimônio histórico e cultural, o desenvolvimento auto-sustentável e a justiça social;
- VI - estimular o conhecimento e a busca de soluções, em especial para os problemas locais, regionais e nacionais.

A FURG é dividida em Unidades Acadêmicas - a menor fração da estrutura universitária para efeitos de organização administrativa e didático-científica. O funcionamento das Unidades é disciplinado pelo Regimento Geral da FURG e pelo Regimento Interno próprio. O curso de Engenharia Bioquímica é vinculado à Unidade Acadêmica denominada Escola de Química e Alimentos - EQA.

O Art. 4o do regimento da EQA apresenta sua composição, indica seu órgão deliberativo e a existência de Núcleos:

Art. 4o - A Escola de Química e Alimentos, atendendo o Art 35 do Regimento Geral da Universidade, é constituída por um corpo docente e técnico-administrativo em educação, compõe-se de Conselho, Direção, Secretaria Geral, Coordenações de Curso, Câmaras e Núcleos, tendo como órgão deliberativo o seu Conselho, e como órgão executivo a Direção, exercida pelo Diretor e pelo Vice-Diretor.

Os Núcleos são constituídos por docentes e técnicos. Segundo o Art. 22 parágrafo 4º, os docentes e técnico-administrativos em educação distribuídos nos Núcleos constituem o seu Colegiado. As competências dos Núcleos são descritas no Art. 23 do regimento da EQA.

Art. 23- Compete aos Núcleos:

I - propor a política de ensino de graduação e pós-graduação, pesquisa e extensão do(s) curso(s) ao(s) qual(is) estiver vinculado;

II - coordenar as atividades docentes de ensino;

III - propor a distribuição docente nas disciplinas e turmas dos Cursos de Graduação;

IV - propor solicitações de disciplinas, alterações de ementas, carga horária, pré-requisitos e outros assuntos correlatos;

V - promover reuniões de estudos;

VI - propor a criação de novos cursos;

VII - estimular e promover ações e atividades visando ao desenvolvimento da cultura e das artes em todas as suas formas de expressão, assim como a preservação do patrimônio histórico e cultural, conforme estabelece a Seção IV, do Art. 40, do Estatuto da Universidade.



Todas as proposições e encaminhamentos dos Núcleos são analisadas pelo Conselho Deliberativo da Unidade, que se reúne ordinariamente pelo menos uma vez por mês, podendo ser convocado extraordinariamente por seu Diretor ou por requerimento da maioria dos membros do Conselho.

O Conselho da EQA, órgão colegiado e deliberativo da unidade e dos cursos à ela vinculados, é composto pelo Diretor e vice-diretor da Unidade; pelos Coordenadores de graduação e de pós-graduação oferecidos pela Unidade; por representação dos docentes lotados na Unidade (2 representantes por Núcleo), eleitos pelos docentes de cada Núcleo; por representação dos servidores técnico-administrativos em educação lotados na Unidade; por representação dos estudantes de graduação e de pós-graduação regularmente matriculados nos cursos oferecidos pela Unidade. As atribuições do Conselho Deliberativo da Unidade estão descritas no Artigo 37 do Regimento Geral da FURG.

Art. 37 O Conselho da Unidade, previsto no Art. 12 do Estatuto, terá como atribuições:

- I. organizar e realizar o processo de eleição dos coordenadores e dos representantes da Unidade nos Conselhos Superiores;
- VII. propor ao COEPEA a criação e extinção de cursos;
- VIII. deliberar sobre os Projetos Político-Pedagógicos dos cursos;
- X. deliberar sobre as atividades e os resultados dos concursos públicos para seleção de docentes efetivos e de técnico-administrativos em educação;
- XII. deliberar sobre os programas e projetos de ensino, de pesquisa e de extensão;
- XIV. deliberar sobre a lista de oferta das disciplinas dos cursos, bem como a distribuição de docentes por turma;
- XVIII. julgar recursos das decisões tomadas no âmbito dos cursos ou pela Direção da Unidade;
- XIX. delegar atribuições à Coordenação de Curso;
- XX. autorizar a participação dos docentes nos cursos de pós-graduação.

Todas as reuniões do Conselho da EQA são registradas em ata, pela secretaria da Unidade. As atas são encaminhadas por e-mail a todos os membros do Conselho. A aprovação da ata de cada reunião é realizada na reunião ordinária seguinte.

A busca da redução das desigualdades socioeconômicas faz parte do processo de democratização da Universidade Federal do Rio Grande. Para tanto, torna-se necessária a criação de mecanismos que viabilizem a permanência dos discentes e a conclusão do curso.

Entretanto, ações de assistência estudantil devem ter em conta, além da necessidade de viabilizar a igualdade de oportunidades, contribuir para a melhoria do desempenho acadêmico, agindo, preventivamente, contra a retenção e evasão.

O Programa Institucional de Desenvolvimento do Estudante – PDE visa promover ações para o desenvolvimento pleno do estudante universitário matriculado na FURG. O PDE se estrutura em três subprogramas:

- o Subprograma de Apoio Pedagógico visa promover a melhoria do desempenho acadêmico do estudante, por meio de ações específicas, considerando as demandas dos acadêmicos a fim de qualificar seu processo educativo.
- o Subprograma de Formação Ampliada visa integrar o estudante à vida universitária por meio de ações que contribuam para ampliação de sua formação acadêmica pela participação em atividades de ensino, pesquisa, extensão, representação estudantil, esporte, cultura e lazer.
- o Subprograma de Assistência Básica visa promover a equidade no ambiente acadêmico, tendo como foco os estudantes em condição de vulnerabilidade social.

Como forma de apoiar o discente, a FURG conta também com o Programa de Apoio Institucional ao Estudante da FURG (PAIE) que visa contribuir para a permanência dos estudantes na Universidade. O PAIE conta com Subprogramas de Alimentação, Transporte, Moradia e Bolsa Trabalho e Monitoria, além do atendimento individual realizado por Assistente Social e Pedagogo, em plantão de atendimento e acompanhamento social e acadêmico, entre outros.

- o Subprograma de Alimentação do Estudante visa beneficiar estudantes, oferecendo-lhes refeições no Restaurante Universitário, contribuindo também para permanência dos estudantes no Campus.
- o Subprograma de Transporte Estudantil fornecendo-lhes passagens escolares para o desempenho de suas atividades curriculares durante o período letivo conforme comprovante de matrícula.
- o Subprograma de Moradia Estudantil tem por objetivo alojar estudantes oriundos de outras localidades, com comprovada insuficiência de recursos socioeconômicos. Para tanto conta com a Casa do Estudante Universitário.

O Auxílio Pré-Escola visa atender discentes que precisem de ensino pré-escolar para deixar seus filhos com idade de 0 a 6 anos, no período em que estiverem cumprindo atividades curriculares.

Os discentes podem solicitar Orientação Psicológica e Pedagógica. A Orientação Psicológica auxilia e orienta os estudantes, através de terapia de apoio ou orientação. A orientação pedagógica tem por objetivo acompanhar o rendimento dos acadêmicos em estágio

ou subprograma, visando garantir sua permanência na Universidade.

Os estudantes das séries iniciais da Eng Bioquímica são incentivados a participar de projetos e/ou programas que têm o objetivo de reduzir as taxas de retenção e evasão. As atividades realizadas envolvem cursos de nivelamento, oficinas para utilização de softwares, monitorias, entre outras.

Além disso, a FURG por meio das Pró-Reitorias, via editais disponibiliza a concessão de bolsas a estudantes da graduação para o desenvolvimento de ações de ensino, pesquisa, extensão e monitoria. No ano de 2014, foram executadas 575 bolsas, assim distribuídas: 250 para monitoria, 170 para pesquisa e 155 para extensão.

Na FURG, os alunos são igualmente incentivados a participarem da Mostra da Produção Universitária, o qual reúne diferentes eventos como o Congresso de Iniciação Científica, o Seminário de Extensão e o Encontro de Pós-Graduação. Além disso, alguns Programas como Mobilidade Acadêmica, Bolsas Santander Universidades e Ciência sem Fronteiras têm proporcionado oportunidades aos alunos da Engenharia Bioquímica, com destaque para o Ciênciasem Fronteiras, do qual 12 estudantes estão participando atualmente fora do país, 3 estudantes já retornaram e 24 estão tramitando sua documentação.

### **5.1 Infraestrutura que a Universidade Federal do Rio Grande oferece ao curso de Engenharia Bioquímica**

A coordenação do curso de Engenharia Bioquímica possui secretaria composta por uma secretária acadêmica, Bacharel em Direito Anaí Bueno da Cunha, e um estagiário. A sala possui computadores individuais para cada servidor, contando com impressora laser, copiadora, scanner, fax, telefone e a infra-estrutura necessária para o bom funcionamento. A sala da secretaria apresenta luminosidade, ventilação e estado de conservação apropriados. Docentes e discentes tem livre acesso a atendimento na secretaria da coordenação de curso de segunda a sexta, no horário de funcionamento diurno da Universidade, das 8 h às 12 h e das 13h30min às 17h30min.

Todos docentes do curso de Engenharia Bioquímica possuem sala de permanência equipada com mesa, cadeira, armário e computador. A quase totalidade das salas de permanência acomodam 1 ou 2 professores e poucas salas, em função de seu tamanho ou provisoriamente por questões de obras, possuem 3 professores. A grande maioria das salas foram construídas nos últimos 3 anos através de recursos do REUNI, apresentando luminosidade, ventilação e estado de conservação apropriados. Algumas salas possuem ar condicionado. A manutenção da sala e mobiliário é realizada, sempre que solicitado, pela Prefeitura Universitária.

As disciplinas do curso de Engenharia Bioquímica são ministradas principalmente nos

prédios 1, 2 e 3 da Universidade. As salas de aula são distribuídas no início de cada semestre pela DIGEA (Diretoria de Gestão Acadêmica), ligada à PROGRAD (Pró-Reitoria de Graduação), de acordo com o número de estudantes matriculados em cada turma das disciplinas do curso. As salas de aula possuem cadeiras-universitárias, mesa e cadeira para o professor, kit multimídia (na quase totalidade das salas composto por projetor, tela de projeção e sistema de som), quadro verde ou quadro branco, ar condicionado ou ventiladores de teto e cortinas. Há também disponibilidade de computadores, retroprojetor, TV, filmadoras e outros recursos áudio-visuais, a partir de solicitação do professor ao setor de apoio áudio-visual de cada prédio. As cadeiras-universitárias são confortáveis e foram compradas conforme solicitação dos estudantes. Para a escolha do modelo adequado, foram realizadas reuniões com as Pró-Reitorias envolvidas, DCE e com o setor de ergometria da Escola de Engenharia.

As salas de aulas possuem iluminação, acústica e conservação adequadas, sendo os prédios 1 e 3 de construção recente, através de recursos do REUNI. Estes 3 prédios utilizados no curso de Engenharia Bioquímica possuem acessibilidade, com banheiros, escadas com corrimão e antiderrapantes, e elevadores e banheiros para os estudantes portadores de necessidades especiais. A limpeza das salas é realizada ao final de cada turno (manhã, tarde e noite) por empresa terceirizada contratada pela Universidade, sendo que ao início do turno seguinte os professores e estudantes encontram as mesmas em perfeito estado de limpeza e organização.

A Pró-Reitoria de Infraestrutura (PROINFRA) juntamente com a Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) através de projetos e programas como o PAENE (Apoio aos Estudantes com Necessidades Específicas) oportuniza o acesso adequado aos estudantes com necessidades especiais. Todos os prédios de sala de aula, biblioteca, restaurante universitário, laboratórios, dentre outros, são equipados com rampas e/ou elevadores e banheiros especiais. Através do PAENE são disponibilizadas bolsas remuneradas a estudantes da graduação para desenvolverem atividades de acompanhamento aos estudantes com deficiência no sentido de integrá-los no ambiente universitário, oportunizando a mobilidade e o acesso a todas as unidades no Campus Universitário.

A Universidade conta com vários laboratórios de informática para os estudantes do curso de Engenharia Bioquímica e áreas afins:

-2 laboratórios no Instituto de Matemática, Estatística e Física – IMEF, com total de 43 computadores;

-2 laboratórios na Escola de Engenharia – EE, com 51 computadores;

-3 Laboratórios de Ensino de Software no Centro de Ciências Computacionais – C3, com 114 computadores, sendo que todos fazem dual-boot com Windows (convênio

DreamSpark Premium) e Linux. Sobre a plataforma Linux estão instalados mais de 180 aplicativos e sobre Windows mais de 40.

- 1 sala de informática na Escola de Química e Alimentos - EQA com 10 computadores para aulas práticas do curso.

Ainda existem computadores disponíveis em setores do Campus para que os estudantes acessem livremente a internet na Biblioteca Central (13 computadores), na EQA (3 computadores) e no Centro de Convivência – CC (3 computadores). Todos os laboratórios apresentam espaço físico adequado tanto para as aulas das disciplinas do curso, quanto para os estudantes acessarem Internet. No caso de disciplinas com muitos estudantes, os mesmos são divididos em diferentes turmas para as aulas práticas nos laboratórios de informática, a fim de que cada computador tenha uso individual ou, no máximo, para 2 estudantes.

A acessibilidade à Internet na Universidade é alta, com velocidade de 160Mbps, conexão com POP-RS/RNP em Porto Alegre. Vários locais contêm disponibilidade de rede Wi-Fi, com acesso livre, tais como, a Escola de Química e Alimentos, Centro de Convivência, Bibliotecas e Prédios de Aula, além de laboratórios de ensino, laboratórios de pesquisa e salas de permanência de professores. Até o final de 2013 está previsto que todo o Campus Carreiros esteja coberto pela rede Wi-Fi livre. O Centro de Ciências Computacionais (C3) possui convênio com a Microsoft e a atualização de equipamentos e softwares é realizada aproximadamente de 3 em 3 anos. Algumas Unidades Acadêmicas utilizam o sistema Linux que possui código de fonte livre. Além disso, o Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI, é responsável pela manutenção de software e hardware e substituição de peças e componentes quando necessário.

O Sistema de Bibliotecas (SiB) da FURG é composto de 8 bibliotecas, sendo 3 no Campus Carreiros (Biblioteca Central Hugo Dantas que é também a sede administrativa de todo o SiB, Biblioteca do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental e Biblioteca Setorial de Pós-Graduação em Oceanografia); 2 em outros campi da FURG na cidade de Rio Grande (Biblioteca Setorial da Área Acadêmica da Saúde e Biblioteca Setorial do Museu Oceanográfico) e 3 em campi da FURG em outras cidades (Biblioteca Setorial do Campus de São Lourenço do Sul; Biblioteca Setorial do Campus de Santa Vitória do Palmar e Biblioteca Setorial do Campus de Santo Antônio da Patrulha).

Os estudantes matriculados na FURG podem consultar e retirar obras bibliográficas para empréstimo domiciliar em todas as bibliotecas do SiB, sendo as bibliotecas mais utilizadas pelos estudantes da Engenharia Bioquímica as do Campus Carreiros. Caso o estudante necessite de um acervo que esteja em Campi de outra cidade, esta bibliografia é trazida para o estudante. Todos o SiB é informatizado e pode ser acessado no endereço (<http://www.biblioteca.furg.br/>). As obras disponíveis nas bibliotecas são tombadas e

registradas junto à Biblioteca Central. Através do endereço <http://www.argo.furg.br/> os estudantes e servidores da FURG, identificados por seu número de matrícula ou SIAPE e senha de acesso, podem pesquisar, renovar e reservar obras. Além disso, podem acessar e-books, normas ABNT, Teses e dissertações, repositório institucional e portal de periódicos CAPES. O acesso a estes recursos se dá inclusive de computadores fora do espaço físico da universidade, desde que usando o servidor proxy da FURG. Nas dependências das bibliotecas também existem computadores específicos para este fim. O atendimento também se dá no balcão, realizado por funcionários, estagiários e bolsistas.

O SiB é constantemente atualizado e otimizado, oferecendo serviços como o aviso por e-mail, que informa o estudante sobre o vencimento dos prazos de empréstimo e também sobre a disponibilidade de obras reservadas pelo estudante.

Em agosto de 2013 estavam disponíveis nas bibliotecas integrantes do SiB na cidade do Rio Grande um total de 3283 exemplares, de acordo com a seguinte distribuição:

1833 exemplares para Disciplinas Básicas (Química, Matemática, Física, Fenômenos de Transporte, Administração, Economia, Direito, Biossegurança e Ética, Relações Humanas, entre outras);

932 exemplares para Disciplinas Profissionalizantes (Bioquímica, Microbiologia, Operações Unitárias, Processos Fermentativos, Química Analítica, Química Orgânica, Reatores, entre outras);

518 exemplares para Disciplinas Específicas (Biotecnologia Ambiental, Enzimologia, Tratamento de Resíduos, Biorremediação, Biopolímeros, entre outras).

A maioria destas obras estavam na Biblioteca Central, e considerando apenas esta biblioteca e apenas edições iguais ou mais atualizadas que aquelas indicadas como bibliografia básica em cada disciplina estavam disponíveis 1982 exemplares, assim distribuídas:

1094 para Disciplinas Básicas

526 para Disciplinas Profissionalizantes

362 para Disciplinas Específicas.

Em agosto de 2013 estavam disponíveis nas bibliotecas integrantes do SiB na cidade do Rio Grande um total de 2822 exemplares de obras indicadas como bibliografia COMPLEMENTAR nas disciplinas do curso, de acordo com a seguinte distribuição:

1418 exemplares para Disciplinas Básicas (Química, Matemática, Física, Fenômenos de Transporte, Administração, Economia, Direito, Biossegurança e Ética, Relações Humanas, entre outras);

854 exemplares para Disciplinas Profissionalizantes (Bioquímica, Microbiologia,

Operações Unitárias, Processos Fermentativos, Química Analítica e Orgânica, Reatores, entre outras);

550 exemplares para Disciplinas Específicas (Biotecnologia Ambiental, Enzimologia, Tratamento de Resíduos, Biorremediação, Biopolímeros, entre outras).

A maioria destas obras estavam na Biblioteca Central, e considerando apenas esta biblioteca e apenas edições iguais ou mais atualizadas que aquelas indicadas como bibliografia complementar em cada disciplina estavam disponíveis 1865 exemplares, assim distribuídas:

837 para Disciplinas Básicas

641 para Disciplinas Profissionalizantes

387 para Disciplinas Específicas

Os números aqui apresentados podem ser conferidos através de busca pelo endereço [www.argo.furg.br](http://www.argo.furg.br).

Além disso, foram adquiridos em 2014 cerca de 300 exemplares indicados como Bibliografias Básicas e 130 como Bibliografias Complementares para disciplinas do curso de Engenharia Bioquímica.

A solicitação de compras é motivada periodicamente pela coordenação de curso e realizada pelos professores, diretamente pelo sistema informatizado da Universidade ([www.sistemas.furg.br](http://www.sistemas.furg.br)). A situação da solicitação (“em avaliação”, “em orçamento” ou “em compra”) também pode ser acompanhada pelos professores através deste sistema.

A FURG dispõe de acesso livre ao portal de Periódicos da CAPES em todos os computadores conectados à rede da universidade. O acesso ao Portal também pode ser realizado remotamente de computadores fora do espaço físico da FURG, desde que o estudante utilize o servidor proxy da Universidade e sua identificação pessoal e senha de acesso. O Portal Periódico da CAPES pode ser acessado também através de links específicos nos sites da biblioteca da FURG <http://www.argo.furg.br/> e <http://www.biblioteca.furg.br/>. Para habilitar os estudantes a utilizar periódicos como fonte de consulta em seus trabalhos, há uma política institucional de treinamento quanto à utilização do Portal de Periódicos mediante agendamento na Biblioteca, que pode ser realizado em grupos ou individualmente.

Para o curso de Engenharia Bioquímica o procedimento para acesso aos periódicos tem sido demonstrado por bibliotecários durante as primeiras semanas de aula, através de apresentações para a turma de ingressantes ou de treinamentos oferecidos pelo GTTEB (Grupo de Trabalho Tutorial em Engenharia Bioquímica). Periódicos não disponíveis para acesso impresso ou virtual podem ser adquiridos através do COMUT (Sistema de Comutação Bibliográfica) com outras instituições nacionais e internacionais. O acesso virtual é a forma mais

comum e difundida de acesso aos periódicos, no entanto alguns títulos ainda são assinados na forma impressa e estão disponíveis em espaço dedicado exclusivamente aos periódicos na Biblioteca Central Hugo Dantas.

Os laboratórios didáticos especializados do curso de Engenharia Bioquímica contém bancadas construídas em material adequado, equipadas com corrente elétrica nas 3 voltagens (127, 220 e 380 volts), linha de H<sub>2</sub>O, gás, ar comprimido, gases especiais (hidrogênio, nitrogênio, oxigênio, gás carbônico, hélio), capelas de exaustão para manuseio e preparo de soluções. Todos os cuidados com segurança são tomados, os corredores dos laboratórios da Escola de Química e Alimentos possuem chuveiro e lava-olhos para primeiros socorros, extintores de incêndio e laboratórios com as portas de acesso de abertura para os 2 lados.

Os equipamentos encontram-se em condições adequadas para uso e aplicabilidade nas aulas práticas. Estes foram adquiridos através de verba Reuni, com recursos da EQA, bem como através de projetos de ensino, pesquisa e extensão dos docentes responsáveis pelos laboratórios. Nos laboratórios de informática para ensino, todos os computadores possuem os softwares necessários para o desenvolvimento das aulas. Para a realização das práticas, a Escola de Química e Alimentos, disponibiliza verba semestral para que sejam adquiridos reagentes e outros insumos, ficando a cargo do professor responsável pela disciplina o pedido de compras. Também, é disponibilizado pela EQA uma verba anual para cada laboratório comprar equipamento(s) de pequena monta.

No que diz respeito aos serviços dos laboratórios didáticos especializados que atendem ao curso de Engenharia Bioquímica, é importante ressaltar que todos contam com técnicos e/ou auxiliares de laboratório que auxiliam o preparo e execução das aulas práticas, bem como alunos de monitoria que auxiliam tanto na execução das práticas, quanto no acompanhamento do ensino-aprendizagem através dos relatórios e outras atividades. A totalidade dos técnicos de laboratório que atendem ao curso de Engenharia Bioquímica possui curso superior, sendo alguns doutores, mestres ou doutorandos, qualificando desta maneira o serviço prestado ao estudante e à comunidade. As monitorias na FURG são institucionalizadas através de Edital conjunto entre as Pró-Reitorias de Assuntos Estudantis, de Graduação, de Pesquisa e Pós-Graduação e de Extensão e Cultura, para seleção de Bolsas de Ensino, Pesquisa, Extensão e Monitoria (EPEM).

Além destes serviços, a Universidade conta com serviço especializado para manutenção dos equipamentos, bem como da parte elétrica, hidráulica, telefônica, dados e de gases dos laboratórios. Estes serviços são vinculados à Prefeitura Universitária. Sempre que necessário a Instituição tem contratado empresas especializadas para a realização e/ou apoio da manutenção dos equipamentos e laboratórios. A infraestrutura de muitos laboratórios, além de aulas práticas e/ou pesquisa, também é utilizada para o atendimento à sociedade,



normalmente na forma de prestação de serviços e/ou projetos de extensão.

Os estudantes do curso de Engenharia Bioquímica realizam aulas experimentais em laboratórios de várias Unidades Acadêmicas. Na listagem relacionada abaixo é citado para cada laboratório didático especializado, as disciplinas atendidas, suas capacidades e seus principais equipamentos. Vale destacar que o número de turmas nas aulas práticas atende a demanda de estudantes matriculados e espaço físico dos laboratórios.

Laboratório de Engenharia Bioquímica: Processos Bioquímicos Experimentais; 15 estudantes; equipamentos: centrífuga refrigerada, fermentadores Biostat e New Brunswick, pHmetros, shakers, refrigeradores, freezers, estufas BOD, autoclave, microscópios, alcoômetro, DTG, tensiômetro, liofilizador, balanças, banhos termostático e ultrassônico, rotaevaporador, estufas, micro-ondas, espectrofotômetros, cromatógrafos.

Laboratório de Microbiologia e Bioquímica: Microbiologia Geral, Microbiologia I, Microbiologia II e Nanobiotecnologia; 15 estudantes; equipamentos: câmara de fluxo laminar, espectrofotômetro, blender, ultrafreezer vertical, centrífugas, pHmetros, Shaker, autoclave, electrospinning, nanospraydrier, microscópio, refrigerador, freezer, balança, incubadora BOD, contador de colônias.

Laboratório de Informática EQA: Planejamento Experimental de Bioprocessos; 10 estudantes; equipamentos: 10 microcomputadores e projetor multimídia.

Laboratório de Informática de Ensino - IMEF: Cálculo Numérico Computacional; 30 estudantes; equipamentos: 30 microcomputadores, softwares e projetor multimídia.

Laboratório de Informática de Ensino - IMEF: Algoritmos Computacionais; 36 estudantes; equipamentos: 36 microcomputadores, softwares e projetor multimídia.

Laboratório de Operações Unitárias: Operações Unitárias I e II; 20 estudantes; equipamentos: peneiras com agitador, moinhos de bolas, facas e disco, elutriador, permeâmetro, leito fluidizado, ciclone, filtros de areia, filtros prensa, centrifuga, evaporador, trocador de calor, secadores de bandeja, secador de leito de jorro, torre de destilação, torre de resfriamento, extrator sólido – líquido.

Laboratório de Tecnologia de Alimentos: Bioprocessos em Alimentos e Bebidas; 15 estudantes; equipamentos: liofilizador, reômetro, texturômetro, ultrafreezer, digestor e destilador de proteínas, extrator de soxhlet, rota evaporador, estufas, centrífuga, Ultraturrax, colorímetro, moinho de facas, microscópio, estereoscópio, despulpadeira, cutter, descamadeira, selador à vácuo, embutidora, extrusoras, batedeira, forno, blenders, shaker e autoclave.

Laboratório de Controle de Processos: Instrumentação e Controle; 15 estudantes; equipamentos: CLP, Válvulas de Controle Pneumáticas, Sistema de Aquisição de Dados.

Laboratório de Desenho Técnico: Desenho Técnico; 46 estudantes; equipamentos: mesas e

cadeiras para desenho.

Laboratório de Química Geral: Introdução a Práticas de Laboratório e Química Geral Experimental; 25 estudantes; equipamentos: estufa, microscópicos, espectrômetro, balanças, chapa aquecedora, multímetro digital, pHmetros, refrigerador, fonte de alimentação digital e banho-maria.

Laboratório de Química Analítica: Química Analítica Experimental; 25 estudantes; equipamentos: estufa, bomba de vácuo, agitador magnético, balanças, centrifugas, freezer, refrigerador, destilador de nitrogênio, mufla, compressor, exaustor centrífugo.

Laboratório de Físico-Química: Química Analítica Experimental; 25 estudantes; equipamentos: bomba de vácuo, colorímetro, potenciômetro, estufas, banhos, refrigerador, multímetro, refratômetros, conjunto para CCD, mufla, condutivímetro, blender, balança, manta aquecedora, pHmetro, banho-maria, agitadores, viscosímetro.

Laboratório de Ciências de Alimentos: este laboratório dá suporte em algumas aulas práticas, principalmente nas disciplinas de Bioquímica I e II e Processos Bioquímicos Experimentais. Os equipamentos disponíveis são: espectrofotômetro UV/Vis, cromatógrafos à gás e líquido.

Todos os laboratórios contam com bancos, armários, prateleiras, mesa e quadro verde ou branco. A limpeza nos laboratórios e salas de permanência são realizadas diariamente por empresa terceirizada.

### **5.3 A Engenharia na Escola de Química e Alimentos**

A FURG, comprometida com o desenvolvimento de sua região se propõe a buscar, incessantemente, condições para contribuir de maneira decisiva na formação do homem e do profissional atuante em seu meio. Tem, então, como referencial um cidadão e um profissional crítico de suas ações, fatos e circunstâncias, responsável frente às questões sócio-econômicas, científicas e tecnológicas entre outras, mas que seja também, criativo para inovar e/ou encontrar soluções que provoquem transformações sociais. Para tal, além de tantas outras atividades promove o hábito da pesquisa criando incentivos à participação discente em eventos científicos; atualiza e verticaliza conhecimentos das comunidades universitárias à rede de ensino, a profissionais liberais e a técnicos da região, estado, país e exterior.

Para o desenvolvimento de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, a Universidade Federal do Rio Grande estrutura-se em 14 Unidades Acadêmicas, entre estas a Escola de Química e Alimentos (EQA). A experiência da Escola de Química e Alimentos com a graduação vem desde quando o curso de Engenharia Industrial, modalidade Química, graduou sua primeira turma de Engenheiros Químicos Industriais, em 18 de dezembro de 1965 até

1977, quando em 15 de dezembro do mesmo ano, converte-se em Engenharia Química. Desde então, todo o ano são ofertadas 50 vagas através de processo seletivo.

Em 1979, a FURG implantou o curso de Engenharia de Alimentos, reconhecido pelo Conselho Federal de Educação, portaria nº 810, publicada no Diário Oficial da União em 18 de outubro de 1985. Este curso conta atualmente com 250 alunos regularmente matriculados. Anualmente, através do processo seletivo, são selecionados 50 candidatos.

Em 1992, professores que atuam no Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos, iniciaram um estudo para implantar curso de Pós-Graduação que permitisse a capacitação e aperfeiçoamento de profissionais da área, como resultado em 1993 o Conselho de Ensino e Pesquisa - COEPE da Universidade deliberou pela autorização de funcionamento do Curso de Especialização em Engenharia de Alimentos, que teve início em 1994 formando sua única turma em 1995. Os resultados altamente satisfatórios naturalmente indicavam a conversão para um curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado em Engenharia de Alimentos.

Assim, a partir de 1996 começou a oferecer o atual curso de Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos. Em 2004 o Programa expandiu-se para Doutorado, credenciado pela CAPES e atualmente com conceito 5. Para isto conta com infra-estrutura adequada e uma equipe de docentes, pesquisadores e técnicos comprometidos com a realidade da região.

Especificamente, a área de Bioprocessos vem se destacando ao longo dos anos, com grande número de teses e dissertações defendidas no Programa. Das 211 dissertações e 52 teses defendidas, respectivamente, 128 e 28 foram nessa área.

Também no âmbito da EQA, em 2006 entrou em funcionamento o curso de Mestrado em Química Tecnológica e Ambiental, tendo o Programa sido ampliado em 2011 com a criação do Doutorado. No ano de 2013 iniciou o funcionamento do Programa de Mestrado em Engenharia Química, com 2 linhas de pesquisa: Processos Químicos e Biotecnológicos e Termofluidodinâmica.

Fica assim evidente a demanda existente ao longo dos anos por um curso de graduação na área de bioprocessos na FURG, incrementada por toda a história da EQA somada aos trabalhos desenvolvidos no Instituto de Ciências Biológicas e no Instituto de Oceanografia, cujos temas possuem grande interface com os trabalhos de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidos pelo corpo docente da Engenharia Bioquímica.

#### **5.4.O curso de Engenharia Bioquímica na FURG**

O termo biotecnologia apareceu por volta de 1960; a biotecnologia moderna desabrochou com os trabalhos preliminares de Fleming em 1929-1932 sobre a penicilina, e sobretudo com a produção industrial deste antibiótico em 1941 por Florey. Em seguida, vieram as fabricações de aminoácidos. Durante a Segunda Guerra, e principalmente depois de 1949, o

estudo e projeto dos biorreatores e as indústrias farmacêuticas e agroalimentares (fermentações) favoreceram o desenvolvimento da biotecnologia.

Porém, a utilização da biotecnologia pelo homem não é recente. Há mais de 10.000 anos, plantas e animais são domesticados. Por milhares de anos tem-se utilizado micro-organismos como leveduras e bactérias para a fabricação de produtos alimentícios importantes como pão, vinho, queijo e iogurte. Virtualmente todos os antibióticos provêm de microorganismos, assim como as vitaminas adicionadas aos cereais, e as enzimas utilizadas em processos como a fabricação de xaropes de milho ricos em frutose ou a fabricação do jeans desbotado. Na agricultura, os micro-organismos são utilizados desde o século XIX para o controle de doenças e pragas, e bactérias fixadoras de nitrogênio são usadas para aumentar o rendimento das colheitas. Os micro-organismos também têm sido extensivamente utilizados por décadas no tratamento de resíduos. Certas vacinas estão baseadas na utilização de vírus ou bactérias vivas com virulências atenuadas.

Transpor a escala de laboratório, onde os volumes de trabalho são na escala de microlitros para a escala de produção, onde, não raro, se trabalha com volumes da ordem de  $10^6$  L é a função da Engenharia Bioquímica, cujas características são idênticas à Biotecnologia, como um todo.

Os avanços biotecnológicos adaptados às grandes escalas pela Engenharia Bioquímica, podem revolucionar diversos aspectos das nossas vidas e de nossa relação com a natureza. No campo da saúde, pode levar à descoberta de novas formas de diagnosticar, tratar e prevenir doenças. Na agricultura, desde o plantio das sementes até os alimentos colocados em nossas mesas, podem ser afetados por ela. A biotecnologia frequentemente é considerada a salvação para todos os problemas ambientais, pois pode desvendar fontes mais novas e limpas de energia (a chamada bioenergia), novos métodos de detectar e tratar contaminações ambientais, de desenvolver novos produtos e processos menos danosos ao ambiente do que os anteriormente utilizados, bem como remediar os já existentes.

A proposta de criação do Curso de Engenharia Bioquímica na FURG foi motivada pelo contexto tecnológico do estado e do país. A produção de conhecimento nesta área tem um ritmo acelerado, bem como a criação de novas indústrias de biotecnologia. A cada momento uma nova atividade e uma nova aplicação técnica se definem nesta área, não podendo a FURG ficar ao largo da história.

A Universidade Federal do Rio Grande (FURG), uma das principais instituições públicas de educação superior do Estado do Rio Grande do Sul, oferecendo 56 cursos de graduação, 12 cursos de Doutorado, 27 de Mestrado e 35 *Lato Sensu*, está qualificada pela sua experiência nos cursos de engenharia que existem há cinquenta (50) anos, e mais especificamente através dos cursos de Engenharia Química e de Engenharia de Alimentos, que estão intimamente relacionados à Escola de Química e Alimentos.

A Escola de Química e Alimentos, dentro do organograma da Universidade Federal do

Rio Grande, é responsável pelo oferecimento da grande maioria das disciplinas profissionalizantes dos cursos de graduação em Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, e dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos (mestrado e doutorado) e de Química Tecnológica e Ambiental (mestrado), como também da totalidade de disciplinas de Química para todos os cursos da Universidade. Apresenta especial atuação também nos cursos de Oceanografia (graduação, mestrado e doutorado) e de Química – Licenciatura.

O corpo docente da Escola de Química e Alimentos, para atender as suas atividades, desenvolve várias linhas de pesquisa, dentre as quais destacam-se as seguintes: Bioprocessos em Alimentos, Caracterização de Recursos Agropecuários, Secagem de Alimentos, Valoração de Recursos Hidrobiológicos, Desenvolvimento de Metodologias Analíticas, Caracterização Físico-Química de Compostos Químicos e Química Orgânica Tecnológica.

Especificamente, a área de Bioprocessos vem se destacando ao longo dos anos, sendo a que mais teses e dissertações possui defendida no programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos.

## **6. PERFIL DESEJÁVEL DO INGRESSANTE**

- Gosto pela Química, Física, Matemática e Biologia.
- Disposição para trabalho em equipe.
- Criatividade.
- Gosto por desafios.
- Habilidade de leitura em língua estrangeira.
- Curiosidade científica.
- Personalidade metódica e detalhista.
- Espírito de liderança.
- Capacidade de desenvolver raciocínios lógicos e sistêmicos.

## **7. MISSÃO**

O curso de Engenharia Bioquímica da FURG tem como missão capacitar profissionais com base na aplicação ética das ciências da engenharia aliadas ao conhecimento dos processos biotecnológicos, para o planejamento, desenvolvimento e gestão de bioprocessos, cooperando para o desenvolvimento social e econômico e tendo como perspectiva a melhoria da qualidade de vida do homem e a preservação do meio ambiente.

## **8. PERFIL DO PROFISSIONAL**

### **8.1 Perfil do Profissional em Engenharia**

O perfil do egresso, estabelecido pelas Diretrizes Curriculares, Resolução 11/2002 do CNE/CES para os cursos de graduação em engenharia é o seguinte: *“O engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacidade a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanista, em atendimento às demandas da sociedade.”*

### **8.2 Perfil do Egresso da FURG**

O processo educativo nos diferentes cursos e atividades da FURG pretende que ao completar sua formação, o egresso apresente:

- sólida formação artística, técnica e científica;
- compromisso com a ética, estética e princípios democráticos;
- formação humanística;
- responsabilidade social e ambiental e cidadania;
- capacidade de aprendizagem autônoma e continuada;
- disposição para trabalhar coletivamente.

### **8.3 Perfil do Profissional Egresso do Curso de Engenharia Bioquímica da FURG**

O Engenheiro Bioquímico formado pela FURG deverá possuir capacidade de inovação social, com formação técnica e científica sistêmica, que o capacite a atuar coletivamente de forma ética, crítica e com responsabilidade social e ambiental em atividades ligadas aos processos industriais da biotecnologia, propondo e gerando soluções para o desenvolvimento nacional e regional sustentável.

## **9. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PESSOAIS E PROFISSIONAIS DO ENGENHEIRO BIOQUÍMICO**

A formação integral pretendida para os estudantes de Engenharia Bioquímica da FURG não se reduz ao saber técnico necessário, e indispensável, para saber fazer bem o que lhe será de competência profissional. Compreende um conjunto de saberes e conhecimentos provenientes de várias instâncias que promovem o desenvolvimento das capacidades técnicas

aliadas a uma sólida base humanística, articulados de maneira que seus egressos apresentem as seguintes habilidades e competências:

- possuir sólida formação técnica e científica para desenvolver atividades ligadas aos processos biotecnológicos industriais;
- desenvolver raciocínio lógico, crítico e abstrato;
- ser capaz de aliar os conhecimentos das ciências da engenharia aos da biotecnologia para o planejamento e gestão de sistemas e processos produtivos;
- apresentar atitudes proativas que viabilizem o compromisso institucional do curso com a sociedade;
- atuar em atividades de pesquisa e desenvolvimento de biosistemas e bioprocessos;
- estar capacitado para trabalho em equipes multi e interdisciplinares;
- estar em contínuo processo de atualização e aprendizagem dos conhecimentos, compreendendo a necessidade da educação permanente na sua formação;
- ser capaz de contextualizar as questões ambientais dentro de uma visão global e local;
- estar capacitado para a realização de modelização estratégica, construindo cenários para a solução dos problemas;
- ser capaz de expressão e interpretação de dados e resultados nas mais diversas formas;
- ser capaz de otimizar os processos produtivos e minimizar o impacto ambiental advindo dos mesmos;
- planejar e conduzir experimentos biológicos e interpretar os resultados obtidos, podendo modelar e simular o biosistema envolvido;
- ser capaz de leitura e interpretação de textos em outras línguas;
- ter competência para o tratamento adequado da informação;
- possuir consciência da qualidade social e das implicações éticas do seu trabalho;
- desenvolver uma postura intelectual de humildade no trato de situações novas e inusitadas;
- desenvolver uma postura intelectual de respeito ao conhecimento popular e de compreensão do mesmo;
- ser capaz de estabelecer relações formais e casuais entre os fenômenos bioquímicos, físicos e biológicos;
- possuir a habilidade da escrita e expressão oral na língua portuguesa;
- ter capacidade de atuar em diferentes cenários sociais e econômicos, possuindo conhecimentos técnicos do setor industrial, público e privado, integrando os meios urbanos e rurais e conectando o ensino com a pesquisa;
- incorporar soluções tecnológicas adequadas a resolução dos problemas encontrados;
- ter profundo conhecimento de informática para aplicação em engenharia;
- ser capaz de compreender e utilizar os sistemas simbólicos nas mais variadas formas e

linguagens;

- produzir, aprimorar e divulgar processos e produtos biotecnológicos
- buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente;
- ter iniciativa, tomar decisões, assumindo riscos e decidindo entre alternativas;
- possuir visão espacial que permita o planejamento e projeto de equipamentos, bioprocessos e biosistemas.

## 10. COMPETÊNCIAS LEGAIS

O exercício da profissão de Engenheiro foi regulamentado pela Lei Federal nº 5.194, de 24/12/1966, tendo sido regulamentada pelo Decreto Federal nº 0620, de 10/06/69. O curso de Engenharia Bioquímica da FURG deverá formar um profissional capacitado a desenvolver plenamente as atividades especificadas na resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, que estabelece suas atribuições legais do Engenheiro.

As atividades previstas na resolução do CREA são as seguintes:

- Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Assistência, assessoria e consultoria;
- Direção de obra e serviço técnico;
- Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Desempenho de cargo e função técnica;
- Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- Elaboração de orçamento;
- Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Execução de obra e serviço técnico;
- Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Produção técnica e especializada;
- Condução de trabalho técnico;
- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Execução de instalação, montagem e reparo;
- Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- Execução de desenho técnico.



Além disto, segundo o Conselho Federal de Química, compete ao Engenheiro, atuando na área alimentícia, biológica ou química da Engenharia as seguintes atividades no âmbito da sua habilidade:

- Direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito das atribuições respectivas;
- Assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização, no âmbito das atribuições respectivas;
- Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos; elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas;
- Exercício do magistério, respeitada a legislação vigente;
- Desempenho de cargos e funções técnicas no âmbito das atribuições respectivas;
- Ensaio e pesquisas em geral. Pesquisa e desenvolvimento de métodos e produtos;
- Análise química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica e legal, padronização e controle de qualidade;
- Produção; tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos;
- Operação e manutenção de equipamentos e instalações; execução de trabalhos técnicos;
- Condução e controle de operações e processos industriais, de trabalhos técnicos, reparos e manutenção;
- Pesquisa e desenvolvimentos de operações e processos industriais;
- Estudo, elaboração e execução de projetos de processamento;
- Estudo de viabilidade técnica e técnico-econômica no âmbito das atribuições respectivas;
- Estudo, planejamento, projeto e especificações de equipamentos e instalações industriais;
- Execução, fiscalização e montagem e instalação de equipamento;
- Condução de equipe de instalação, montagem, reparo e manutenção.

## **11. MERCADO DE TRABALHO**

O perfil profissional construído ao longo do curso habilita o engenheiro bioquímico a exercer suas funções tanto como consultor externo quanto membro efetivo de organizações, em indústrias de biotecnologia e atividades correlatas, que envolvam os princípios das ciências biológicas, físicas e químicas, onde executará trabalhos referentes a processos, produção e equipamentos, nos quais células vivas ou produtos do seu metabolismo funcionam como parte integrante do processo.

Assim as áreas de atuação do engenheiro bioquímico são múltiplas e variadas:

1. Como engenheiro de processos:

- na indústria de alimentos e bebidas, especialmente onde os produtos são obtidos por via fermentativa;
  - na indústria farmacêutica e de vacinas
  - na produção de insumos e produtos biotecnológicos para a agricultura, pecuária e produção florestal;
  - em meio ambiente, no tratamento biológico de resíduos industriais e no controle dos níveis de poluição do ar, água e solo;
  - na área médica, no desenvolvimento de produtos e equipamentos;
  - na produção de produtos e insumos marinhos.
2. Atua como engenheiro de processos biotecnológicos de primeira, segunda e terceira geração, em indústrias do ramo, gerenciando a produção, melhorando a eficiência dos equipamentos e instalações e procurando sempre a maior economia com alta qualidade e produtividade do produto final;
  3. Atua como engenheiro de projetos, projetando instalações e especificando equipamentos para a indústria de biotecnologia;
  4. Atua como pesquisador, desenvolvendo novos produtos e processos biotecnológicos necessários ao crescimento industrial do país;
  5. Atua na área de vendas técnicas, vendas de equipamentos e de produtos específicos de indústrias de biotecnologia, na assistência técnica industrial, na informática aplicada ao processo e produção industrial, na automação e controle de bioprocessos;
  6. Atua na área de redação e controle de patentes industriais na área de biotecnologia.
  7. Atua no controle de qualidade de alimentos, animais e micro-organismos;
  8. Atua também na área de ensino e formação de recursos humanos, através da participação em Instituições de Ensino Superior e Tecnológicas ou, mesmo, de monitoramento de estágios em nível industrial.

## **12. CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO**

A Escola de Química e Alimentos possui quadro docente e técnico capaz de atender grande parte do curso de Engenharia Bioquímica. As disciplinas básicas são atendidas pelo Instituto de Matemática, Estatística e Física, Escola de Engenharia, Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis e Instituto de Ciências Biológicas.

Para atender as disciplinas profissionalizantes do curso foram contratados 9 professores em regime D.E., assim distribuídos:

- 7 para o Núcleo de Engenharia de Alimentos e Engenharia Bioquímica;
- 2 para o Núcleo de Engenharia Química.

Além disso, foram contratados 2 professores para o Instituto de Matemática, Estatística e Física, 1 técnico de laboratório para práticas específicas do curso e a contratação de outro técnico está em fase de tramitação.

### **13. OBJETIVOS DO CURSO**

Formar engenheiros com conhecimento dos processos industriais biotecnológicos aplicados ao planejamento, desenvolvimento e gestão de bioprocessos e com capacidade de integrar as dimensões social, ética, ecológica, econômica, cultural e científica;

Interagir, de maneira ativa e interdisciplinar, com a sociedade na identificação de problemas relacionados aos fluxos de matéria e energia que tenham origem biotecnológica nos sistemas de produção, propondo e desenvolvendo pesquisas capazes de gerar soluções para desenvolvimento nacional e regional sustentável.

### **14. FORMA DE ACESSO AO CURSO**

O Conselho Universitário (CONSUN), da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, definiu que desde 2011, para o ingresso nos cursos de graduação, todas as vagas sejam preenchidas pelo Sistema de Seleção Unificada - SiSU, o qual utiliza 100% da nota obtida no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM (Resolução Nº 012/2010 de 16 de julho de 2010).

A FURG, já havia adotado 50% do ENEM para o Processo Seletivo 2010, tendo ficado os demais 50% para o Vestibular. Após 2010 a FURG entendeu que a adesão ao SiSU poderia contribuir na busca incessante de melhoria da qualidade na educação.

A mesma resolução do CONSUN da FURG dispôs também sobre a experiência iniciada no Processo Seletivo 2010 de utilizar o Programa de Ação Inclusiva PROAI, como forma de ampliar, através do Sistema de Bônus, o acesso à Universidade de candidatos autodeclarados negros ou pardos, oriundos de escola pública, pessoas portadoras de deficiência e estudantes indígenas.

A instituição também oferece Processo Seletivo Específico para Ingresso de Estudantes Indígenas e Quilombolas. O Art. 1º da Resolução Nº 012/2012 (CONSUN), de 14 de Agosto de 2012, resolveu aprovar a continuidade do PROAI Programa de Ação Inclusiva, com as seguintes considerações: (a) ampliação das vagas para estudantes indígenas de cinco para dez, distribuídas nos cursos de graduação; b) criação de cinco vagas destinadas a estudantes quilombolas, distribuídas à semelhança da metodologia do processo de inclusão dos indígenas. A distribuição destas vagas é definida pelo Conselho de Ensino Pesquisa Extensão e

Administração - COEPEA, ouvidas as comunidades indígenas e quilombolas, além das Coordenações dos Cursos demandados.

O ingresso nos cursos de graduação da FURG pode ocorrer, também, por:

a. Transferência facultativa:

Dependendo da existência de vaga no curso pretendido e de classificação do candidato em processo seletivo, a FURG aceita a transferência de estudantes regularmente matriculados no mesmo curso em outras Instituições de Ensino Superior, condicionado à existência de vaga no curso pretendido e à classificação do candidato no edital de vagas.

b. Transferência obrigatória:

O estudante servidor público federal que mudar de sede no interesse da administração pública será aceito na FURG para prosseguir um curso em que já esteja matriculado regularmente em instituição de educação superior da rede pública no momento da mudança de sede, ou para ingressar em curso afim. O direito estende-se aos dependentes legais do servidor. Essa forma de ingresso independe da existência de vaga no curso pretendido e de processo seletivo.

c. Portador de diploma de curso superior:

A FURG admite o ingresso de portadores de diploma de curso superior em seus cursos de graduação, condicionado à existência de vaga no curso pretendido e à classificação do candidato no edital de vagas.

d. Programa de Estudantes-Convênio de Graduação - PEC-G

O Programa de Estudantes-Convênio de Graduação - PEC-G é uma iniciativa conjunta dos ministérios da Educação e das Relações Exteriores e constitui uma atividade de cooperação, prioritariamente, com países em desenvolvimento, objetivando a formação de recursos humanos, de modo a possibilitar que cidadãos de países com os quais o Brasil mantém acordos educacionais ou culturais realizem estudos universitários no Brasil, em nível de graduação.

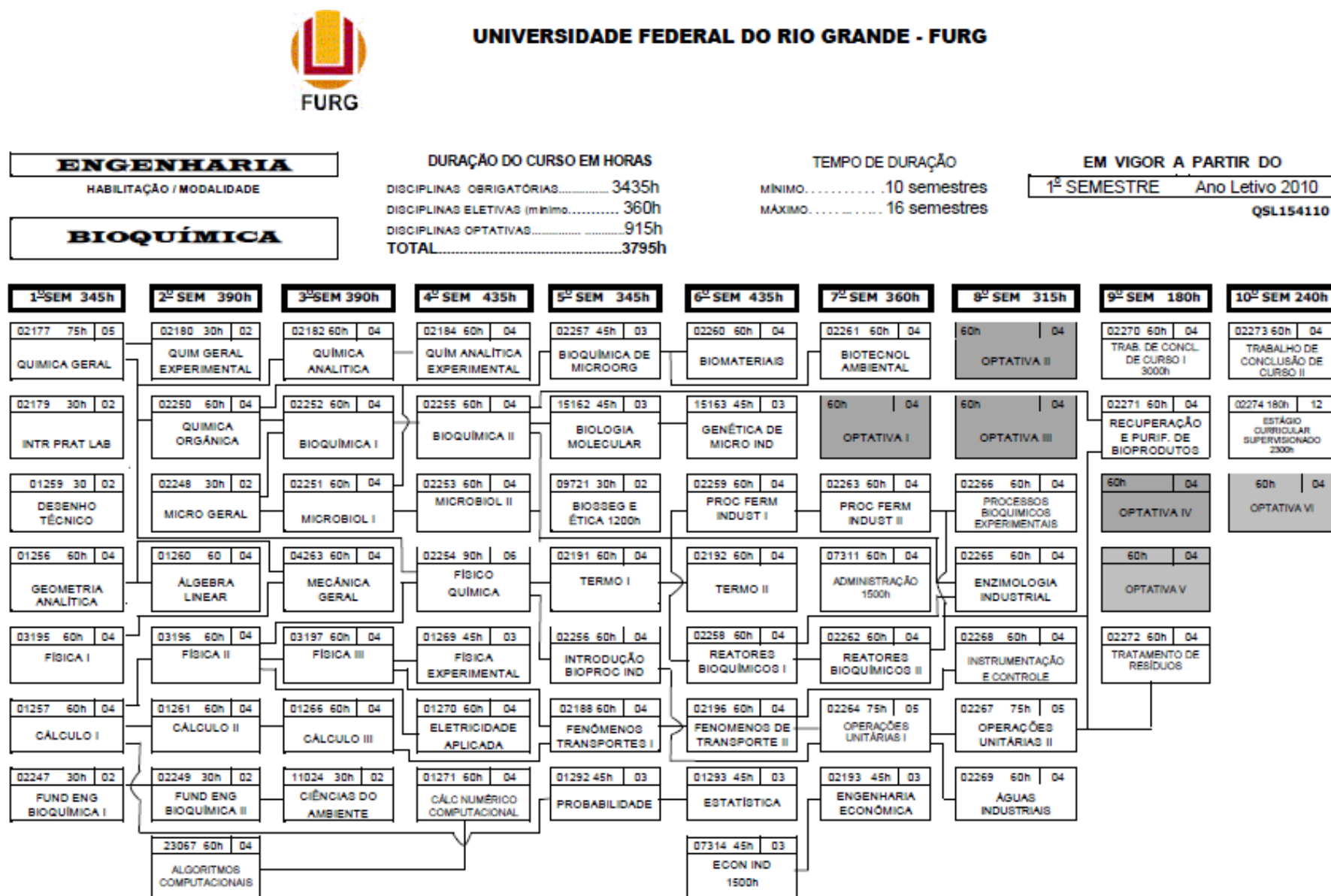
## **15. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

### **15.1 Estrutura e Organização do Currículo**

O Quadro 1 mostra a distribuição dos componentes curriculares ao longo dos 10 períodos semestrais propostos para o Curso de Engenharia Bioquímica.

O tempo mínimo para a conclusão do curso são 10 semestres e o máximo 18 semestres. Para a obtenção do título de Engenheiro Bioquímico o estudante deve cursar 3435 h em disciplinas obrigatórias, que incluem o Estágio Curricular Supervisionado (180 h) e os 2 trabalhos de conclusão de curso (60 h + 60 h); além de, no mínimo, 360 h em disciplinas eletivas, escolhidas pelo estudante entre as 915 h de disciplinas optativas, que totalizam 3795 h de curso.

Quadro 1 - Distribuição dos componentes curriculares do Curso de Engenharia Bioquímica




**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG**
**ENGENHARIA**

HABILITAÇÃO / MODALIDADE

**BIOQUÍMICA**
**DURAÇÃO DO CURSO EM HORAS**

 DISCIPLINAS OBRIGATORIAS..... 3435h  
 DISCIPLINAS ELETIVAS (mínimo)..... 360h  
 DISCIPLINAS OPTATIVAS.....915h  
 TOTAL.....3795h

**TEMPO DE DURAÇÃO**

 MÍNIMO..... 10 semestres  
 MÁXIMO..... 16 semestres

**EM VIGOR A PARTIR DO**
**1º SEMESTRE**      Ano Letivo 2010

**QSL154110**
**ENGENHARIA BIOQUÍMICA - OPTATIVAS**

09265 30h   02 REL. HUM. NO TRABALHO 2200h	08195 45h   03 DIREITO E LEGISLAÇÃO	02283 60h   04 NANOBIOTECNOL 2200h	02278 60h   04 BIORREMEDIAÇÃO 2200h
06497 60h   04 LIBRAS I 2200h	02275 60h   04 BIOPOLÍMEROS 2200h	02284 60h   04 PLANEJ. EXPR. BIOPROCESSOS 2200h	02277 60h   04 TECNOLOGIA BIOCOMB. 2200h
06498 60h   04 LIBRAS II 2200h	02276 60h   04 MODELAGEM E SIMUL. BIOPROC. 2200h	15164 60h   04 CULTIVO CEL. ANIM. E VEG. 2200h	02282 60h   04 BIOTECNOL. FOTOSSINT. 2200h
02203 60h   04 GESTÃO AMBIENTAL 2200h	02279 60h   04 TOP. ESP. ENG. BIOQUIM. I 2200h	02280 60h   04 TOP. ESP. ENG. BIOQUIM. II 2200h	02281 60h   04 BIOPROC. ALIM. E BEBIDAS 2200h

**Disciplinas obrigatórias**

O Quadro 2 apresenta todas as disciplinas obrigatórias propostas para o Curso de Engenharia Bioquímica.

**Quadro 2 – Disciplinas obrigatórias para o curso de Engenharia Bioquímica**

1. Administração
2. Águas Industriais e de Consumo
3. Álgebra Linear
4. Algoritmos Computacionais
5. Biologia Molecular
6. Biomateriais
7. Bioquímica de Micro-organismos
8. Bioquímica I
9. Bioquímica II
10. Biossegurança e Ética
11. Biotecnologia Ambiental
12. Cálculo I
13. Cálculo II
14. Cálculo III
15. Cálculo Numérico Computacional
16. Ciências do Ambiente
17. Desenho Técnico
18. Economia Industrial
19. Eletricidade Aplicada
20. Engenharia Econômica
21. Enzimologia Industrial
22. Estágio Curricular Supervisionado
23. Estatística
24. Fenômenos de Transporte I
25. Fenômenos de Transporte II
26. Física Experimental
27. Física I
28. Física II
29. Física III



30. Físico-Química
31. Fundamentos de Engenharia Bioquímica I
32. Fundamentos de Engenharia Bioquímica II
33. Genética de Micro-organismos Industriais
34. Geometria Analítica
35. Instrumentação e Controle de Bioprocessos
36. Introdução a Práticas de Laboratório
37. Introdução aos Bioprocessos Industriais
38. Mecânica Geral
39. Microbiologia Geral
40. Microbiologia I
41. Microbiologia II
42. Operações Unitárias I
43. Operações Unitárias II
44. Probabilidade
45. Processos Bioquímicos Experimentais
46. Processos Fermentativos Industriais I
47. Processos Fermentativos Industriais II
48. Química Analítica
49. Química Analítica Experimental
50. Química Geral
51. Química Geral Experimental
52. Química Orgânica
53. Reatores Bioquímicos I
54. Reatores Bioquímicos II
55. Recuperação e Purificação de Bioprodutos
56. Termodinâmica I
57. Termodinâmica II
58. Trabalho de Conclusão de Curso I
59. Trabalho de Conclusão de Curso II
60. Tratamento de Resíduos

### Disciplinas optativas

O Quadro 3 apresenta as disciplinas optativas oferecidas, sendo que deste total, o estudante deverá cursar, no mínimo 360 h.

#### Quadro 3 – Disciplinas Eletivas para o curso de Engenharia Bioquímica

1. Tópicos Especiais em Engenharia Bioquímica I
2. Tópicos Especiais em Engenharia Bioquímica II
3. Biopolímeros
4. Nanobiotecnologia
5. Cultivo de Células Animais e Vegetais
6. Tecnologia de Biocombustíveis
7. Relações Humanas no Trabalho
8. Modelagem e Simulação de Bioprocessos
9. Biotecnologia Fotossintética
10. Biorremediação
11. Bioprocessos em Alimentos e Bebidas
12. Planejamento Experimental de Bioprocessos
13. Gestão Ambiental
14. Língua Brasileira de Sinais I
15. Língua Brasileira de Sinais II
16. Direito e Legislação

Além disso, também é ofertado aos estudantes as disciplinas História e Cultura Afro-Brasileira (10291) e História da Cultura Indígena (10373).

O curso oferece disciplinas de:

**Formação Básica:** Administração, Álgebra Linear, Biomateriais, Biossegurança e Ética, Cálculo I, II e III, Cálculo Numérico Computacional, Ciências do Ambiente, Algoritmos Computacionais, Desenho Técnico, Economia Industrial, Eletricidade Aplicada, Engenharia Econômica, Fenômenos de Transporte I e II, Física Experimental, Física I, II e III, Fundamentos de Engenharia Bioquímica, Geometria Analítica, Introdução a Práticas de Laboratório, Mecânica Geral, Química Geral,

Química Geral Experimental.

**Formação Profissional:** Bioquímica de Microrganismos, Bioquímica I e II, Físico-Química, Introdução aos Bioprocessos Industriais, Microbiologia Geral, Microbiologia I, e II, Recuperação e Purificação de Bioprodutos, Operações Unitárias I e II, Processos Bioquímicos Experimentais, Processos Fermentativos Industriais I e II, Química Analítica, Química Analítica Experimental, Química Orgânica, Reatores Bioquímicos I e II, Termodinâmica I e II.

**Formação Específica:** Águas Industriais e de Consumo, Biologia Molecular, Biotecnologia Ambiental, Enzimologia Industrial, Genética de Micro-organismos Industriais, Instrumentação e Controle de Bioprocessos, Probabilidade, Estatística, Tratamento de Resíduos, Optativas I, II, III, IV, V e VI.

As atividades complementares (180 h), contemplam atividades extra-classe que reforcem ou ampliem o conhecimento na área de Engenharia Bioquímica, e que sejam passíveis de comprovação e avaliação. Estas atividades que envolvem atuação no ensino, pesquisa e extensão são avaliadas pela Coordenação do Curso.

O estudante ainda poderá cursar disciplinas de outros cursos de graduação da Universidade, com validação dos créditos pela coordenação (Deliberação 005/2000 – matrícula complementar).

A flexibilidade também se dá através da mobilidade acadêmica. No retorno dos estudantes, as disciplinas poderão ser validadas pela coordenação dentro da estrutura curricular do curso, como disciplinas obrigatórias ou optativas ou ainda como disciplinas complementares.

Pelas características do curso, a interdisciplinaridade se realiza em diversas disciplinas. Nos primeiro e segundo semestres o estudante cursa Fundamentos de Engenharia Bioquímica I e II, com aulas multidisciplinares com a participação de professores da EQA, de outras unidades ou profissionais externos à Universidade. Também, são propostos seminários orientados aos estudantes. Ao longo do curso, várias outras disciplinas também apresentam essas características. No final do curso o estudante se depara com TCC I e II, onde todos os conhecimentos adquiridos e gerados ao longo de 4 anos são utilizados de maneira articulada multi e interdisciplinar.

A articulação da teoria com a prática é realizada através de saída de campo de várias disciplinas, incentivo a estágios extracurriculares, elaboração de projetos solicitados em algumas disciplinas, iniciação científica, entre outros.

A construção do curso tem sido realizada baseada na grande articulação entre os professores do curso de Engenharia Bioquímica com a Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, em função da afinidade, ocorrendo troca de experiências entre os mesmos em disciplinas específicas do curso, bem como em equipes de projetos.

O Grupo de Trabalho Tutorial de Engenharia Bioquímica criado em 2010 envolve docentes, discentes e servidores, visando o planejamento e execução de atividades diversificadas de ensino, pesquisa e extensão, que também contribuirão na formação acadêmica e cidadã dos estudantes, solidificando a sua atuação e contribuindo para a formação profissional qualificada.

## 15.2 Currículo Pleno Semestralizado

### Disciplinas obrigatórias

#### 1º Semestre

**Disciplina:** Química Geral

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02177

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 1º semestre

**CH total:** 75 horas

**CH semanal:** 05 horas

**Créditos:** 05

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Estrutura atômica e propriedades periódicas; Ligações químicas; Reações químicas; Cálculo Estequiométrico, Termodinâmica, Equilíbrio químico, Cinética, Eletroquímica.

**Pré-Requisitos:** Não há.

**Bibliografia básica:**

- Química: a ciência central/Theodore L. Brown [et al.]; tradução Robson Mendes Matos. - São Paulo: Prentice Hall, c2005.
- Russell, John Blair. Química geral/John B. Russell; coordenação Maria Elizabeth Brotto; tradução e revisão de Marcia Guekezian[et al]. - São Paulo Pearson Makron Books, 1994.
- Brady, James E. Química: a matéria e suas transformações/James E. Brady, Joel W. Russell, John R. Holum; tradução J. A.Souza. - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009.

**Bibliografia complementar:**

- Atkins, Peter. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente/Peter Atkins, Loretta Jones; tradução Ricardo Bicca de Alencastro. - Porto Alegre: Bookman, 2006. - ISBN 8573077395.
- Mahan, Bruce M. Química: um curso universitário/Bruce M. Mahan, Rollie J. Myers; coordenador Henrique Eisi Toma; tradução de Koiti Araki, Denise de Oliveira Silva, Flávio Massão Matsumoto. - São Paulo: Edgard Blucher, 1995. ISBN 978-85-212-0036-9.
- Brown, Lawrence S. Química geral: aplicada à engenharia/Lawrence S. Brow, Thomas A. Holme; tradução Maria Lúcia Godinholiveira; revisão técnica Robson Mendes Matos. - São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- Kotz, John C. Química geral e reações químicas/John C. Kotz, Paul M. Treichel, Gabriela C. Weaver; tradução técnica de Flávio Maron Vichi. - São Paulo: Cengage Learning, 2010.

- Chang, Raymond. Química geral: conceitos essenciais/Raymond Chang; tradução Maria José Ferreira Rebelo [et al.]. – Porto Alegre: AMGH, 2010.
- Maia, Daltamir Justino. Química geral: fundamentos/Daltamir Justino Maia, J.C. de A. Bianchi. - São Paulo: Pearson, c2007.
- Rosenberg, Jerome L. Teoria e problemas de química geral/Jerome L. Rosenberg, Lawrence M. Epstein; tradução de RobertoFernando de Souza. - Porto Alegre: Bookman, 2003.

**Disciplina:** Cálculo I

**Lotação:** Instituto de Matemática, Física e Estatística

**Código:** 01257

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 1º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Revisão de funções reais de uma variável real; Limite e Continuidade; Derivação de funções de uma e mais variáveis reais; Máximos e Mínimos; Derivada Direcional; gradiente, divergente e rotacional.

**Pré-Requisitos:** Não há.

**Bibliografia Básica:**

- Flemming, Diva Marília. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração/Diva Marília Flemming, Miriam Buss Gonçalves. – SãoPaulo: Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN 9788576051152.
- Gonçalves, Miriam Buss. Calculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície/MiriamBuss Gonçalves, Diva Marília Flemming. - São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- Thomas, George B. Cálculo/George B. Thomas; [colaboração] Maurice D. Weir, Joel Hass, Frank R. Giordano; tradução Lucianado Amaral Teixeira, Leila Maria Vasconcellos Figueiredo. - São Paulo: Person: Addison Wesley, 2009.

**Bibliografia complementar:**

- Leithold, Louis. O calculo com geometria analítica/Louis Leithold; tradução Cyro de Carvalho Patarra; revisão técnica WilsonCastro Ferreira e Silvio Pregnoatto. - São Paulo: Harbra, c1994.
- Anton, Howard. Calculo: um novo horizonte/Howard Anton; tradução Cyro de Carvalho Patarra, Marcia Tamanaha; consultoria,supervisão e revisão técnica desta edição Claus Ivo Doering. - Porto Alegre: Bookman, 2000.
- Stewart, James. Cálculo/ ames Stewart; tradução técnica de Antônio Carlos Moretti, Antônio Carlos Gilli Martins. - São Paulo:Cengage Learning, 2009.
- Morettin, Pedro A. Cálculo: funções de uma e várias variáveis/Pedro A. Morettin, Samuel Hazzan, Wilton O. Bussab. - São Paulo:Saraiva, 2003.
- Apostol, Tom M. Cálculo I: cálculo com funções de uma variável, com uma introdução à álgebra linear/Tom M. Apostol. -Barcelona: Reverté, 2009.

**Disciplina:** Geometria Analítica

**Lotação:** Instituto de Matemática, Física e Estatística

**Código:** 01256

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 1º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Vetores: Aspectos Geométricos e Aspectos Algébricos. Produto: Produto Escalar, Produto Vetorial e Produto Misto. Estudo da Reta e Estudo do Plano. Distâncias.

**Pré-Requisitos:** Não há.

**Bibliografia básica:**

- Winterle, Paulo. Vetores e geometria analítica/Paulo Winterle. - São Paulo: Makron Books, 2000.
- Steinbruch, Alfredo. Geometria analítica/Alfredo Steinbruch, Paulo Winterle. - São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.
- Leithold, Louis. O calculo com geometria analítica/Louis Leithold; tradução Antônio Paques, Otilia Teresinha W. Paques e Sebastião Antônio Jose Filho; revisão técnica de Seiji Hariki. - São Paulo: Harbra, c1986.
- Shenk, Al. Calculo e geometria analítica/Al Shenk; tradução Anna Amália Feijó Barroso. - Rio de Janeiro: Campus, 1991.
- Boulos, Paulo. Geometria analítica: um tratamento vetorial/Paulo Boulos e Ivan de Camargo. - São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- Winterle, Paulo. Vetores e geometria analítica/Paulo Winterle. - São Paulo: Makron Books, 2008.
- Leithold, Louis. O calculo com geometria analítica/Louis Leithold; tradução Cyro de Carvalho Patarra; revisão técnica Wilson Castro Ferreira e Silvio Pregnotatto. - São Paulo: Harbra, c1994.

**Bibliografia complementar:**

- Boulos, Paulo. Geometria analítica: um tratamento vetorial/Paulo Boulos e Ivan de Camargo. - São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- Gonçalves, Zozimo Menna. Geometria analítica no espaço: tratamento vetorial/Zozimo Menna Goncalves. - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.
- Kletenik. Problemas de geometria analítica/Kletenik. - Belo Horizonte: Cultura Brasileira, 1980.
- Lima, Elon Lages. Geometria analítica e Álgebra linear/Elon Lages Lima. - Rio de Janeiro: IMPA, 2006. - ISBN 978-85-244-0185-5.
- Simmons, George F. Calculo com geometria analítica/George F. Simmons; tradução de Seiji Hariki; revisão técnica de Rodney Carlos Bassanezi, Silvio de Alencastro Pregnotatto. - São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- Shenk, Al. Cálculo e geometria analítica/Al Shenk; tradução Anna Amália Feijó Barroso. - Rio de Janeiro: Campus, 1985.

**Disciplina:** Introdução a Práticas de Laboratório

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02179

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 1º semestre

**CH total:** 30 horas

**CH semanal:** 02 horas

**Créditos:** 02

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Noções básicas de procedimentos em laboratórios de Engenharia Bioquímica. Segurança em laboratórios. Disposição dos resíduos de laboratórios. Primeiros socorros em laboratórios.

**Pré-Requisitos:** Não há.

**Bibliografia básica:**

- Maia, Daltamir. Práticas de química para engenharias/Daltamir Maia. - Campinas: Átomo, 2008.

- Farias, Robson Fernandes de. Práticas de química inorgânica/Robson Fernandes de Farias. - Campinas: Editora Átomo, [2010].ISBN 858758569x.

- Harris, Daniel C. Análise química quantitativa/Daniel C.; tradução e revisão técnica Júlio Carlos Afonso, Oswaldo Esteves Barcia. [et al.]. - Rio de Janeiro: LTC, c2012.

**Bibliografia complementar:**

- Chang, Raymond. Química geral: conceitos essenciais/Raymond Chang; tradução Maria José Ferreira Rebelo [et al.]. – Porto Alegre: AMGH, 2010.

- Vogel, Arthur I. Análise química quantitativa/Arthur I. Vogel; revista pelos professores J. Mendham. [et al.]; tradução Júlio Carlos Afonso, Paula Fernandes de Aguiar, Ricardo Bicca de Alencastro. - Rio de Janeiro: LTC, c2002. ISBN.

- Carvalho, Paulo Roberto. Boas práticas químicas em biossegurança/Paulo Roberto de Carvalho. - Rio de Janeiro: Interciência, 1999.

- Brown, Lawrence S. Química geral: aplicada à engenharia/Lawrence S. Brown, Thomas A. Holme; tradução Maria Lúcia Godin de Oliveira; revisão técnica Robson Mendes Matos. - São Paulo: Cengage Learning, 2009.

- Russell, John Blair. Química geral/John B. Russell; coordenação Maria Elizabeth Brotto; tradução e revisão de Marcia Guekezian [et al.]. - São Paulo: Pearson Makron Books, 1994.

**Disciplina:** Física I

**Lotação:** Instituto de Matemática, Estatística e Física

**Código:** 03195

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 1º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas



**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Movimento de uma partícula em uma, duas e três dimensões; Leis de Newton; Aplicações das Leis de Newton (Equilíbrio de Líquidos - Arquimedes e Força Gravitacional); Trabalho e Energia; Forças Conservativas; Conservação de Energia; Equação de Bernoulli; Sistemas de Várias Partículas: Centro de Massa; Colisões; Conservação do Momento Linear.

**Pré-Requisitos:** Não Há.

**Bibliografia básica:**

- Hewitt, Paul G. Física conceitual/Paul G. Hewitt; tradução de Trieste Freire Ricci, Maria Helena Gravina; revisão técnica de Claudio José de Holanda Cavalcanti. - Porto Alegre: Bookman, 2002. ISBN.
- Tipler, Paul A. Física: para cientistas e engenheiros/Paul A. Tipler, Gene Mosca; tradução e revisão técnica de Naira Maria Balzaretta. - Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- Halliday, David. Fundamentos de física/David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker; tradução e revisão técnica Ronaldo Sérgio de Biasi. - Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- Knight, Randall D. Física: uma abordagem estratégica/Randall D. Knight. - Porto Alegre: Bookman, 2009.

**Bibliografia complementar:**

- Resnick, Robert. Física/Robert Resnick, David Halliday. - Rio de Janeiro: LTC, 1983-1986. ISBN.
- The Physics problem solver/editor chefe Dr. M. Fogiel; revisão técnica Joseph J. Molitoris. - New Jersey: REA, 2005.
- Serway, Raymond A. Princípios de física: mecânica clássica/Raymond A. Serway, John W. Jewett Jr.; tradução técnica André Koch Torres Assis. - São Paulo: Cengage Learning, 2004.
- Trefil, James. Física viva: uma introdução à física conceitual/James Trefil, Robert M. Hazen; tradução Ronaldo Sérgio de Biasi. - Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- Nussenzveig, Herch Moysés. Curso de Física básica/Herch Moysés Nussenzveig. - São Paulo: Blucher, 2002.

**Disciplina:** Desenho Técnico

**Lotação:** Escola de Engenharia

**Código:** 01259

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 1º semestre

**CH total:** 30 horas

**CH semanal:** 02 horas

**Créditos:** 02

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Introdução ao Desenho Técnico, Materiais e sua Utilização; Normas Técnicas para Desenho; Desenho Projetivo, Projeção Cônica e Cilíndrica; Vistas Ortográficas principais e auxiliares; Vistas Ortográficas Seccionais: Cortes e Secções; Cotagem, Perspectiva isométrica.

**Pré-Requisitos:** Não há.

**Bibliografia Básica:**

- French, Thomas E. Desenho técnico e tecnologia gráfica/Thomas E. French, Charles J. Vierck. - São Paulo: Globo, 2005.
- Comunicação gráfica moderna/Frederick E. Giesecke [et al.]; tradução Alexandre Kawano [et al.], coordenação Liang-YeeCheng. - Porto Alegre: Bookman, 2002. - ISBN.
- Bornancini, José Carlos M. Desenho técnico básico: fundamentos teóricos e exercícios a mão livre/José Carlos M. Bornancini, Nelson Ivan Petzold, Henrique Orlandi Junior. - Porto Alegre: UFRGS, 1981.-
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. Normas para desenho técnico/ABNT; edição organizada por Paulo de Barros Ferlini. Porto Alegre: Rio de Janeiro: Globo, 1981.
- Desenho técnico moderno. Arlindo Silva [et. al.]. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011.
- Rivera, Felix O. Traçados em desenho geométrico/Felix O. Rivera, Juarenze C. Neves e Dinei N. Goncalves. - Rio Grande:FURG, 1986.

**Bibliografia complementar:**

- Bachmann, Albert Desenho técnico/Albert Bachmann, Richard Folberg; tradução de Inácio Vicente Berlitz. - Porto Alegre: Globo, 1976.
- Strauhs, Faimara do Rocio. Desenho técnico/Faimara do Rocio Strauhs. - Curitiba, PR: Base Editorial, 2010.
- Leake, James. Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização/James Leake, Jacob Borgerson. - Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- Machado, Ardevan. Desenho na engenharia e arquitetura/Ardevan Machado. - São Paulo: (s.n.), 1980.
- Yee, Rendow. Desenho arquitetônico: um compêndio visual de tipos e métodos/Rendow Yee; tradução Luiz Felipe CoutinhoFerreira da Silva. - Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- Ching, Francis D.K. Técnicas de construção ilustradas/Francis D.K. Ching; tradução técnica Alexandre Salvaterra.

**Disciplina:** Fundamentos de Engenharia Bioquímica I

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02249

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 1º semestre

**CH total:** 30 horas

**CH semanal:** 02 horas

**Créditos:** 02

**Sistema de avaliação:** II

**Ementa:** Apresentação da Engenharia Bioquímica na indústria e na pesquisa; indústrias Bioquímicas, Engenharia Bioquímica na indústria de alimentos, de fermentações, farmacêuticas, de vacinas, de cosméticos, meio ambiente, química fina, agricultura, agropecuária, florestal, produtos marinhos, entre outras.

**Pré-Requisitos:** Não há.

**Bibliografia básica:**

- Biotecnologia industrial/coordenadores Eugênio Aquarone [et al]. - São Paulo: Blucher, 2001. ISBN.
- Bazzo, Walter Antônio. Introdução a engenharia/Walter Antonio Bazzo, Luiz Teixeira do Vale Pereira. - Florianópolis: UFSC, 2006.
- Brasil, Nilo Índio do. Introdução à engenharia química/Nilo Índio do Brasil. - Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

**Bibliografia complementar:**

- Doran, Pauline M. Bioprocess engineering principles/Pauline M. Doran. - Amsterdam: Elsevier, c2013. ISBN.
- Pereira, Luiz Teixeira do vale. Ensino de engenharia: na busca do seu aprimoramento/Luiz Teixeira do Vale Pereira, Walter Antônio Bazzo. - Florianópolis: Ed. da UFSC, 1997. - ISBN.
- Wiseman, Alan. Princípios de biotecnologia/Alan Wiseman; tradução de Carlos Gomez-Moreno Calera. - Zaragoza, Espanha: Acribia, 1986.
- Dym, Clive L. Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projeto/Clive L. Dym, Patrick Little, com Elizabeth J. Orwin e Erik Spjut; tradução João Tortello. - Porto Alegre: Bookman, 2010.
- Katoh, Shigeo. Biochemical engineering: a textbook for engineers, chemists and biologists/Shigeo Katoh, Fumitake Yoshida. Weinheim: Wiley-VCH, c2009.

## **2º Semestre**

**Disciplina:** Química Geral Experimental  
**Lotação:** Escola de Química e Alimentos  
**Código:** 02180  
**Duração:** semestral  
**Caráter:** obrigatória  
**Localização no QSL:** 2º semestre  
**CH total:** 30 horas  
**CH semanal:** 02 horas  
**Créditos:** 02

### **Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Introdução ao Laboratório e Segurança; Vidraria; Atividade de pipetagem, filtração, técnica medida de densidade; Separação de misturas heterogêneas; Recristalização; Investigação da ocorrência de reações; Fatores que influenciam a velocidade das reações; Determinação da polaridade das soluções; Ação dos indicadores; Preparo de soluções

**Pré-Requisitos:** Química Geral

### **Bibliografia básica:**

- Farias, Robson Fernandes de. Práticas de química inorgânica/Robson Fernandes de Farias. - Campinas: Editora Átomo, [2010]. ISBN 85-87585-69-X.
- Maia, Daltamir. Práticas de química para engenharias/Daltamir Maia. - Campinas: Átomo, 2008. ISBN 978-85-7670-098-2.
- Maia, Daltamir Justino. Química geral: fundamentos/Daltamir Justino Maia, J.C. de A. Bianchi. - São Paulo: Pearson, c2007.
- Química geral experimental/Ervim Lenzi [et al]. - Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2012. ISBN 85-353-0217-4.

### **Bibliografia complementar:**

- Constantino, Mauricio Gomes. Fundamentos de química experimental/Mauricio Gomes Constantino, Gil Valdo José da Silva, Paulo. Marcos Donate. - São Paulo: Edusp, 2011. ISBN 85-314-0757-5.
- Morita, Tokio. Manual de soluções, reagentes e solventes: padronização, preparação, purificação, indicadores de segurança, descarte de produtos químicos/Tokio Morita, Rosely Maria Viegas Assumpção. - São Paulo: Blucher, 2007. ISBN.
- Cienfuegos, Freddy. Segurança no laboratório/Freddy Cienfuegos. - Rio de Janeiro: Interciência, 2001. ISBN 85-7193-057-0.
- Técnicas de laboratório/coordenador Roberto de Almeida Moura; co-autores Ademar Purchio, Carlos Suehita Wada, TherezinhaVerrastro de Almeida. - São Paulo: Atheneu, 2008. - ISBN.
- Bessler, Karl E. Química em tubos de ensaio: uma abordagem para principiantes/Karl E. Bessler, Amarílis de V. Finageiv Neder. -São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2004. - ISBN 85-212-0324-1.

**Disciplina:** Cálculo II

**Lotação:** Instituto de Matemática, Física e Estatística

**Código:** 01261

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 2º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Integração de funções de uma variável real; Integral indefinida, integral definida, integral imprópria; Integração múltipla: integração dupla e tripla. Aplicações-cálculo de áreas e volumes. Integrais de linha. Teoremas integrais.

**Pré-Requisitos:** Cálculo I

**Bibliografia básica:**

- Flemming, Diva Marília. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração/Diva Marília Flemming, Miriam Buss Gonçalves. Florianópolis: UFSC; São Paulo: Makron Books, 1992. ISBN 978-85-7605-115-2.

- Anton, Howard. Cálculo: um novo horizonte/Howard Anton; tradução Cyro de Carvalho Patarra, Marcia Tamanaha; consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição Claus Ivo Doering. - Porto Alegre: Bookman, 2000. ISBN 0-471-15306-0.

- Stewart, James. Cálculo/James Stewart; tradução técnica de Antônio Carlos Moretti, Antônio Carlos Gilli Martins. - São Paulo: Cengage Learning, 2009. ISBN.

**Bibliografia complementar:**

- Thomas, George B. Cálculo/George B. Thomas; [colaboração] Maurice D. Weir, Joel Hass, Frank R. Giordano; tradução Luciano Amaral Teixeira, Leila Maria Vasconcellos Figueiredo. - São Paulo: Person: Addison Wesley, 2009. ISBN 978-85-88639-31-7.

- Cossi, Ernesto Bruno. Cálculo/Ernesto Bruno Cossi. - Porto Alegre: PUCRS, 1968.

- Ávila, G. S. S. Cálculo I: diferencial e integral/G. S. S. Ávila. - Rio de Janeiro: LTC; Brasília: Ed. da UnB, 1978.

- Lang, Serge. Cálculo/Serge Lang; tradução de Genésio Lima dos Reis; supervisão de Elon Lages Lima e Alberto de Carvalho P. de Azevedo. - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1977.

- Moretti, Pedro A. Cálculo: funções de uma e várias variáveis/Pedro A. Moretti, Samuel Hazzan, Wilton O. Bussab. - São Paulo: Saraiva, 2010.

- Swokowski, Earl W. Cálculo com geometria analítica/Earl W. Swokowski; tradução de Alfredo Alves de Faria; revisão técnica de Victor Hugo Teixeira Rodrigues, Antônio Gabriel da Silva St. Aubyn. - São Paulo: McGraw-Hill, 1983.

**Disciplina:** Álgebra Linear

**Lotação:** Instituto de Matemática, Física e Estatística

**Código:** 01260

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 2º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Álgebra Linear: Matrizes. Sistemas de Equações Lineares. Forma de Gauss e forma de Gauss-Jordan. Espaços Vetoriais. Produto interno. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Diagonalização de Operadores Lineares.

**Pré-Requisitos:** Geometria Analítica

**Bibliografia básica:**

- Steinbruch, Alfredo. Álgebra linear/Alfredo Steinbruch, Paulo Winterle. - São Paulo: Pearson Makron Books, c1987. ISBN.
- Callioli, Carlos A. Álgebra linear e aplicações/Carlos A. Callioli, Hygino H. Domingues, Roberto C. F. Costa. - São Paulo: Atual, 1978. - ISBN.
- Lipschutz, Seymour. Teoria e problemas de álgebra linear/Seymour Lipschutz, Marc Lars Lipson; tradução Laurito Miranda Alves. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- Anton, Howard. Álgebra Linear com aplicações/Howard Anton, Chris Rorres; tradução de Claus Ivo Doering. - Porto Alegre: Bookman, 2001.

**Bibliografia complementar:**

- Lima, Elon Lages. Geometria analítica e Álgebra linear/Elon Lages Lima. - Rio de Janeiro: IMPA, 2006. - ISBN.
- Caroli, Alesio de. Matrizes, vetores, geometria analítica: teoria e exercícios/Alesio de Caroli, Carlos A. Callioli e Miguel O. Feitosa. - São Paulo: Nobel, 1978. - ISBN.
- Winterle, Paulo. Vetores e geometria analítica/Paulo Winterle. - São Paulo: Makron Books, 2008.
- Santos, Nathan M. Vetores e matrizes: uma introdução a álgebra linear/Nathan M. Santos. - São Paulo: Thompson Learning, 20.
- Álgebra Linear/José Luiz Boldrini et al. - São Paulo: Harbra, 1986.

**Disciplina:** Algoritmos Computacionais

**Lotação:** Centro de Ciências Computacionais

**Código:** 23067

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 2º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Noções fundamentais: Computador, Bases de Numeração, Linguagem de Programação; Algoritmos: Conceito, Representação Formal e Desenvolvimento Estruturado; Programas: Conceito e Desenvolvimento Sistemático.

**Pré-Requisitos:** Não há.

**Bibliografia Básica:**

- Ascênsio, Ana Fernandes Gomes. Lógica de programação com Pascal/Ana Fernandes Gomes Ascênsio. - São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

- Ascêncio, Ana Fernanda Gomes. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, pascal, C++ e java/Ana Fernanda Gomes Ascêncio, Edilene Aparecida Veneruchi de Campos. - São Paulo: Prentice Hall, 2007.
- Programação estruturada de computadores: Pascal estruturado/Harry Farrer [et al.]. - Rio de Janeiro: Guanabara, c1985.

**Bibliografia complementar:**

- Salvetti, Dirceu Douglas. Algoritmos/Dirceu Douglas Salvetti, Lisbete Madsen Barbosa. - São Paulo: Makron Books, 1998.
- Forbellone, André Luiz Villar. Logica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados/André Luiz VillarForbellone; Henri Frederico Eberspacher; editado por Eugenia Pessotti. - São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- Ascêncio, Ana Fernanda Gomes. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, pascal e C++/Ana Fernanda Gomes Ascêncio, Edilene Aparecida Veneruchi de Campos. - São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- Wirth, Niklaus. Algoritmos e estruturas de dados/Niklaus Wirth; tradutora Cheng Mei Lee; revisor técnico João Jose Neto. – Riode Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1989.
- Introduction to algorithms/Thomas H. Cormen.[et al.]. - Cambridge: MIT; New York: McGraw-Hill, c2001.
- Salvetti, Dirceu Douglas. Algoritmos/Dirceu Douglas Salvetti, Lisbete Madsen Barbosa. - São Paulo: Makron Books.

**Disciplina:** Física II

**Lotação:** Instituto de Matemática, Estatística e Física

**Código:** 03196

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 2º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Temperatura; Calor e Trabalho; 1a. Lei da Termodinâmica; Teoria Cinética dos Gases; 2a. Lei da Termodinâmica: Entropia.

**Pré-Requisitos:** Física I, Cálculo I.

**Bibliografia básica:**

- Tipler, Paul A. Física/Paul A. Tipler; traduzido por Horácio Macedo. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984.
- Young, Hugh D. Física/Hugh D. Young, Roger A. Freedman; colaborador A. Lewis Ford; tradução [de] Sonia Midori Yamamoto; revisão técnica [de] Adir Moysés Luiz. - São Paulo: Pearson: Addison Wesley, 2008-2009.
- Halliday, David. Fundamentos de física/David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker; tradução e revisão técnica Ronaldo Sérgio de Biasi. - Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- Knight, Randall D. Física: uma abordagem estratégica/Randall D. Knight. - Porto Alegre: Bookman, 2009.

**Bibliografia complementar:**

- Nussenzveig, Herch Moysés. Curso de Física básica/Herch Moysés Nussenzveig. - São Paulo: Blucher, 2002.
- Serway, Raymond A. Princípios de física: mecânica clássica/Raymond A. Serway, John W. Jewett Jr.; tradução técnica André Koch Torres Assis. - São Paulo: Cengage Learning, 2004.
- Hewitt, Paul G. Física conceitual/Paul G. Hewitt; tradução de Trieste Freire Ricci. - Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.
- Trefil, James. Física viva: uma introdução à física conceitual/James Trefil, Robert M. Hazen; tradução Ronaldo Sérgio de Biasi. - Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- Knight, Randall D. Física: uma abordagem estratégica/Randall D. Knight. - Porto Alegre: Bookman, 2009.
- Chaves, Alaor. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias/Alaor Chaves. - Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001.

**Disciplina:** Microbiologia Geral

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02248

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 2º semestre

**CH total:** 30 horas

**CH semanal:** 02 horas

**Créditos:** 02

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Célula eucariótica e procariótica e estruturas celulares, fungos bactérias e vírus, necessidades nutricionais de micro-organismos, morfologia e fisiologia de micro-organismos, necessidades nutricionais gerais dos micro-organismos.

**Pré-Requisitos:** Não há.

**Bibliografia básica:**

- Pelczar Junior, Michael J. Microbiologia: conceitos e aplicações/Michael J. Pelczar Jr., E.C.S. Chan, Noel R. Krieg. - São Paulo: Makron Books, 1997. ISBN.
- Tortora, Gerard J. Microbiologia/Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case. - Porto Alegre: Artmed, 2012. ISBN9788536304885.
- Margulis, Lynn. Cinco reinos: um guia ilustrado dos filos da vida na terra/Lynn Margulis, Karlene V. Schwartz; tradução Cecília Bueno; colaboração de Lena Geise. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

**Bibliografia complementar:**

- Silva, Neusely da. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos/Neusely da Silva, Valeria Christina Amstalden Junqueira, Neliane Ferraz de Arruda Silveira. - São Paulo: Varela, 1997.
- Lacaz-Ruiz, Rogério. Manual prático de microbiologia básica/Rogério Lacaz-Ruiz. - São Paulo, SP: EDUSP, 2008.
- Madigan, Michel T. Microbiologia de Brock/Michel T. Madigan, John M. Martinko e Jack Parker, tradução de Cynthia Maria Kyaw. São Paulo: Prentice Hall, 2004. ISBN.
- Forsythe, Stephen J. Microbiologia da segurança dos alimentos/Stephen J. Forsythe; tradução Andréia Bianchini [et al.]. Porto Alegre: Artmed, 2013.



- Franco, Bernadette Dora Gombossy de Melo. Microbiologia dos alimentos/Bernadette Doara Gombossy de Mello Franco, Mariza Landgraf. - São Paulo: Atheneu, c2007.

**Disciplina:** Fundamentos de Engenharia Bioquímica II

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02249

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 2º semestre

**CH total:** 30 horas

**CH semanal:** 02 horas

**Créditos:** 02

**Sistema de avaliação:** II

**Ementa:** O Papel Social do Engenheiro Bioquímico e Regulamentação Profissional. Experiências e palestras de profissionais da área. Visitas às indústrias e Centro de pesquisas.

**Pré-Requisitos:** Fundamentos de Engenharia Bioquímica I.

**Bibliografia básica:**

- Biotecnologia industrial/coordenadores Eugênio Aquarone [et al]. - São Paulo: Blucher, 2001. ISBN.
- Bazzo, Walter Antônio. Introdução a engenharia/Walter Antônio Bazzo, Lui Teixeira do Vale Pereira. - Florianópolis: UFSC, 2006.
- Furasté, Pedro Augusto. Normas técnicas para o trabalho científico: explicitação das normas da ABNT/Pedro Augusto Furasté. -Porto Alegre: Dáctilo-Plus, 2013.

**Bibliografia complementar:**

- Ward, Owen P. Biotecnologia de la fermentacion: principios, procesos y productos/Owen P. Ward; traducido por Miguel Calvo Rebollar, Emilia Sevillano Calvo. - Zaragoza, Espanha: Acribia, 1991.
- Asimow, Morris. Introdução ao projeto: fundamentos do projeto de Engenharia/Morris Asimow. - São Paulo: Mestre Jou, 1968.
- Stanbury, Peter F. Principles of fermentation technology/Peter F. Stanbury, Allan Whitaker, Stephen J. Hall. - 357 p.
- Brasil, Nilo Índio do. Introdução à engenharia química/Nilo Índio do Brasil. - Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
- Macedo, Edison Flavio. Código de ética profissional comentado: engenharia, arquitetura, agronomia, geologia, geografia, meteorologia/Edison Flavio Macedo, Jaime Bernardo Pusch. - Brasília: CONFEA, 2011.

**Disciplina:** Química Orgânica

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02250

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 2º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Ligações: orbitais atômicos e moleculares, hibridização; Propriedades físicas; Estereoquímica; Estudo das funções orgânicas: nomenclatura, estrutura, reações e mecanismos; Polímeros, Compostos Heterocíclicos, Macromoléculas.

**Bibliografia básica:**

- Bruice, Paula Yurkanis. Química orgânica/Paula Yurkanis Bruice; tradução técnica [por] Débora Omena Futuro[et al.]. – São: Pearson Prentice Hall, c2006. ISBN.
- Solomons, T. W. Graham. Química orgânica/T. W. Graham Solomons, Craig B.; tradução e revisão técnica Edilson Clemente da Silva[ et al]. - Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- Vollhardt, K. Peter C. Química orgânica: estrutura e função/K. Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore; tradução de Ricardo Bicca de Alencastro [et al]; consultoria, supervisão e revisão técnica de Ricardo de Bicca Alencastro. - Porto Alegre: Bookman, 2004.
- Carey, Francis A. Química orgânica/Francis A. Carey; tradução: Kátia A. Roque, Jane de Moura Menezes, Telma Regina Matheus;revisão técnica: Gil Valdo José da Silva. - Porto Alegre: Bookman, 2011.

**Bibliografia complementar:**

- McMurry, John. Química orgânica/John McMurry; tradução técnica Ana Flávia Nogueira, Izilda Aparecida Bagatin. - São Paulo: Cengage Learning, c2005.
- Solomons, T. W. Graham. Química orgânica/T.W.Graham Solomons, Craig B. Fryhle; tradução Maria Lúcia Godinho de Oliveira;revisão técnica Délio Soares Raslan, Robson Mendes Matos. - Rio de Janeiro; LTC, 2009. - ISBN.
- Carey, Francis A. Advanced organic chemistry/Francis A. Carey, Richard J. Sundberg. - New York: Springer, c2007.
- Smith, Michael B. March's advanced organic chemistry: reactions, mechanisms and structure/Michael B. Smith, Jerry March. -Nova Jersey: Wiley, c2007.
- Solomons, T.W. Graham.Química orgânica: guia de estudos e manual de soluções/T.W. Graham Solomons, Craig B. Fryhle,Robert G. Johnson; tradução Maria Lúcia Godinho de Oliveira. - Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- McMurry, John. Química orgânica/John McMurry; tradução All Tasks; revisão técnica Robson Mendes Matos. - São Paulo:Cengage Learning, 2011.

**3º Semestre**

**Disciplina:** Química Analítica

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02182

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 3º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Introdução à química analítica, Introdução à análise qualitativa, Técnicas de análise qualitativas envolvendo a separação e reconhecimento de cátions e ânions, Erros e tratamento de dados analíticos, Introdução à análise quantitativa, Gravimetria, Volumetria de neutralização, de precipitação, de oxi-redução e de complexação. Métodos Cromatográficos.

**Pré-Requisitos:** Química Geral

**Bibliografia básica:**

- Vogel, Arthur Israel. Química analítica qualitativa/Arthur Israel Vogel; revista por G. Svehla. - São Paulo: Mestre Jou, 1981. ISBN.
- Fundamentos de química analítica/Douglas A. Skoog [et al.]; tradução de Marco Tadeu Grassi; revisão técnica de Celio Pasquini. - São Paulo: Cengage Learning, c2006.
- Química analítica quantitativa elementar/Nivaldo Baccan [et al.]. - São Paulo: Blucher, 2001.

**Bibliografia complementar:**

- Harris, Daniel C. Análise química quantitativa/Daniel C. Harris; tradução Jairo Bordinhão [et al.]. - Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- Hage, David S. Química analítica e análise quantitativa/David S. Hage, James D. Carr; tradução Sônia Midrori Yamamoto. - São Paulo: Pearson, c2012.
- Rosa, Gilber. Química analítica: práticas de laboratório/Gilber Rosa, Marcelo Gauto, Fábio Gonçalves. - Porto Alegre: Bookman, 2013.
- Vogel, Arthur I. Análise química quantitativa/Arthur I. Vogel; revista pelos professores J. Mendham [et al.]; tradução Júlio Carlos Afonso, Paula Fernandes de Aguiar, Ricardo Bicca de Alencastro. - Rio de Janeiro: LTC, c2002.
- Baptista, Jusseli Maria Rocha. Caderno de química analítica quantitativa: teoria e prática/Jusseli Maria Rocha Baptista. - Rio Grande: FURG, 1987.
- Harris, Daniel C. Explorando a química analítica/Daniel C. Harris; tradução e revisão técnica Júlio Carlos Afonso [et al.]. - Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- Mueller, Haymo. Química analítica qualitativa clássica/Haymo Mueller, Darcy de Souza. - Blumenau: Edifurb, 2012.

**Disciplina:** Microbiologia I

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02251

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 3º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Microscopia. Características fisiológicas de micro-organismos. Micro-organismos procarióticos, Micro-organismos eucarióticos. Aspectos nutricionais: macronutrientes, micronutrientes e fatores de crescimento. Meios de cultura. Técnicas de trabalho asséptico, esterilização e desinfecção. Efeitos ambientais no crescimento: temperatura, pH, concentração salina, atmosfera. Reprodução microbiana.

**Pré-Requisitos:** Microbiologia Geral

**Bibliografia básica:**

- Jay, James M. Microbiologia de alimentos/James M. Jay; tradutores Rosane Rech [et al.]; consultoria, supervisão e revisãotécnica Eduardo Cesar Tondo. - Porto Alegre: Artmed, 2005. ISBN.

- Margulis, Lynn. Cinco reinos: um guia ilustrado dos filós da vida na terra/Lynn Margulis, Karlene V. Schwartz; tradução Cecília Bueno; colaboração de Lena Geise. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2001.

- Pelczar Junior, Michael J. Microbiologia: conceitos e aplicações/Michael J. Pelczar Jr., E.C.S. Chan, Noel R. Krieg. - São Paulo: Makron Books, c1997. ISBN.

**Bibliografia complementar:**

- Madigan, Michel T. Microbiologia de Brock/Michel T. Madigan, John M. Martinko e Jack Parker, tradução de Cynthia Maria Kyaw. -São Paulo: Prentice Hall, 2004. ISBN.

- Silva, Neusely da. Manual de metodos de analise microbiologica de alimentos/Neusely da Silva, Valeria Christina AmstaldenJunqueira, Neliane Ferraz de Arruda Silveira. -São Paulo: Varela, 1997. ISBN.

- Biotecnologia industrial/coordenadoresEugênio Aquarone[et al]. - São Paulo: Blucher, 2001.

**Disciplina:** Cálculo III

**Lotação:** Instituto de Matemática, Física e Estatística

**Código:** 01266

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 3º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Séries Numéricas: critérios de convergência; Séries de funções: série de Taylor; Equações Diferenciais ordinárias.

**Pré-Requisitos:** Cálculo II.

**Bibliografia básica:**

- Anton, Howard. Cálculo/Howard Anton, Irl Bivens, Stephen Davis; tradução Claus Ivo Doering. - Porto Alegre: Bookman, 2007. ISBN.
- Boyce, William E. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno/William E. Boyce, Richard C. Diprima; tradução Valéria de Magalhães Iorio. - Rio de Janeiro: LTC, 2006. - ISBN.
- Thomas, George B. Cálculo/George B. Thomas; [colaboração] Maurice D. Weir, Joel Hass, Frank R. Giordano; tradução Lucianado Amaral Teixeira, Leila Maria Vasconcellos Figueiredo. - São Paulo: Person: Addison Wesley, 2009. ISBN 9788588639362.
- Zill, Dennis G. Equações diferenciais/Dennis G. Zill, Michael R. Cullen; tradução Antonio Zumpano; revisão técnica Antônio Pertence Jr. - São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. ISBN.

**Bibliografia complementar:**

- Bronson, Richard. Moderna introdução as equações diferenciais/Richard Bronson; tradução de Alfredo Alves de Farias; revisão técnica de Roberto Romano. - São Paulo: McGraw-Hill, 1977. - ISBN.
- Stewart, James. Cálculo/James Stewart; tradução técnica de Antônio Carlos Moretti, Antonio Carlos Gilli Martins. - São Paulo: Cengage Learning, 2009. ISBN 9788522106615.
- Zill, Dennis G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem/Dennis G. Zill; tradução Heitor Honda Frederico. - São Paulo: Cengage Learning, c2011. ISBN 9788522110599.
- Simmons, George F. Calculo com geometria analítica/George F. Simmons; tradução de Seiji Hariki; revisão técnica de Rodney Carlos Bassanezi, Silvio de Alencastro Pregolato. - São Paulo: McGraw-Hill, 1987. ISBN.
- Righetto, Armando. Calculo diferencial e integral/Armando Righetto, Antônio Sergio Ferraud. - São Paulo: Instituto Brasileiro de Edições Científicas, 1987.

**Disciplina:** Ciências do Ambiente

**Lotação:** Instituto de Oceanografia

**Código:** 11024

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 3º semestre

**CH total:** 30 horas

**CH semanal:** 02 horas

**Créditos:** 02

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Ecossistemas, biodiversidade, evolução, fluxo de energia, ciclos biogeoquímicos, dinâmica de populações, gestão ambiental, o engenheiro e o meio ambiente.

**Pré-Requisitos:** Fundamentos de Engenharia Bioquímica II

**Bibliografia básica:**

- Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável/Benedito Braga, Ivanildo Hespanhol, João G. Lotufo Conejo, José Carlos

Mierzwa, Mario Thadeu L. de Barros, Milton Spencer, Monica Porto, Nelson Nucci, Neusa Juliano, Sérgio Eiger. São Paulo: Pearson, 2005. ISBN 9788576050414.

- Begon, Michael. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas/Michael Begon, Colin R. Townsend, John L. Harper. - Porto Alegre: Artmed, 2007.

- Capra, Fritjof. A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos/Fritjof Capra; tradução Newton Roberval Eichenberg. - São Paulo: Cultrix, 1996.

**Bibliografia complementar:**

- Santos, Rozely Ferreira dos. Planejamento ambiental: teoria e prática/Rozely Ferreira dos Santos. - São Paulo: Oficina de textos, 2004. - ISBN 978-85-86238-62-8.

- Gomes, Affonso Guidão. Modelagem de ecossistemas: uma introdução/Affonso Guidão Gomes, Maria Cristina Varriale. – Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 2004.

- Townsend, Colin R. Fundamentos em ecologia/Colin R. Townsend, Michael Begon, John L. Harper; tradução Leandro da Silva Duarte. - Porto Alegre: Artmed, 2010.

- Moraes, Márcia Elayne Berbich de. A (in)eficiência do direito penal moderno para a tutela do meio ambiente (Lei nº 9.605/98) na sociedade de risco/Márcia Elayne Berbich de Moraes. - Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2004.

- Vesilind, P. Aarne. Introdução à engenharia ambiental/P. Aarne Vesilind, Susan M. Morgan; Revisão técnica [por] Carlos Alberto de Moya Figueira Netto, Lineu Belico dos Reis. São Paulo: Cengage learning, c2011.

**Disciplina:** Física III

**Lotação:** Instituto de Matemática, Física e Estatística

**Código:** 03197

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 3º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Campo Elétrico; Cálculo de Campo Elétrico: Lei de Coulomb e Lei de Gauss; Condutores em Equilíbrio Eletrostático; Potencial Elétrico; Capacitância, Energia Eletrostática e Dielétricos; Corrente Elétrica; Campo Magnético: Lei de Bio-Savart, Lei de Ampère; Introdução ao Eletromagnetismo (Lei de Faraday, Lei de Lenz; Magnetismo em Meios Materiais).

**Pré-Requisitos:** Física II

**Bibliografia básica:**

- Knight, Randall D. Física: uma abordagem estratégica/Randall D. Knight. - Porto Alegre: Bookman, 2009.

- Halliday, David. Física 3/David Halliday, Robert Resnick, Kenneth S. Krane; com colaboração de Paul Stanley; tradução Pedro Manuel Calas Lopes Pacheco, Leydervan de Souza Xavier, Paulo Pedro Kenedi. - Rio de Janeiro: LTC, 2008. -

- Tipler, Paul A. Física: para cientistas e engenheiros/Paul A. Tipler, Gene Mosca; tradução e revisão técnica de Naira Maria Balzaretta. - Rio de Janeiro: LTC, 2009. -

- Tipler, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros./Paul Allen Tipler, Gene Mosca. - Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011.
- Serway, Raymond A. Princípios de física: mecânica clássica/Raymond A. Serway, John W. Jewett Jr.; tradução técnica André Koch Torres Assis. - São Paulo: Cengage Learning, 2004.

**Bibliografia complementar:**

- Young, Hugh D. Física/Hugh D. Young, Roger A. Freedman; colaborador A. Lewis Ford; tradução [de] Sonia Midori Yamamoto; revisão técnica [de] Adir Moyses Luiz. - São Paulo: Pearson: Addison Wesley, 2008-2009.
- Nussenzveig, H. Moyses. Curso de física básica/H. Moyses Nussenzveig. - São Paulo: E. Blucher, 19.
- Hewitt, Paul G. Física conceitual/Paul G. Hewitt; tradução de Trieste Freire Ricci. - Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.
- Trefil, James. Física viva: uma introdução à física conceitual/James Trefil, Robert M. Hazen; tradução Ronaldo Sérgio de Biasi. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- Halliday, David. Fundamentos de física./David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker; tradução e revisão técnica Ronaldo Sérgio de Biasi. - Rio de Janeiro: LTC, 2012.

**Disciplina:** Mecânica Geral

**Lotação:** Escola de Engenharia

**Código:** 04263

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 3º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Grandezas, unidades e dimensões, vetores; Estática dos Pontos Materiais; Equilíbrio; Centróides; Análise de Estruturas; Atrito; Momentos de Inércia; Cinemática; Dinâmica; Dinâmica de rotação. Estática, cinemática e dinâmica do corpo rígido; vibrações livres amortecidas e forçadas; ondas estacionárias, equação das ondas; sobreposição, interferência, reflexão e transmissão.

**Pré-Requisitos:** Geometria Analítica, Física I.

**Bibliografia básica:**

- Beer, Ferdinand P. Resistência dos materiais./Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston Júnior; tradução de Celso Pinto Morais Pereira. - São Paulo, SP: Pearson, 2011. ISBN 978-85- 346-0344-7.
- Beer, Ferdinand P. Mecânica vetorial para engenheiros/Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Jr.; tradutores Clovis Sperb de Barcellos et al.; revisor técnico Maria Cecilia Pellegrini. - São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1979. - ISBN 978-85-346-0202-0.
- Hibbeler, R. C. Resistência dos materiais/R. C. Hibbeler; tradução Arlete Simille Marques. - São Paulo: Pearson, 2004.
- Popov, E.P. Resistência dos materiais: versão S.I./E.P. Popov, tradução de Moacyr de Freitas, colaboração de S. Nagarajan. - Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1984.

**Bibliografia complementar:**

- Hibbeler, R. C. Estática: mecânica para engenharia/R. C. Hibbeler; tradução Everi Antônio Carrara, Joaquim Pinheiro Nunes daSilva; revisão técnica Wilson Carlos da Silva Junior. - São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. - ISBN 978-85-87918-97-0.
- Meriam, James L. Mecânica: estática/J. L. Meriam, L. G. Kraige; tradução Marcelo Amorim Savi, Pedro Manuel Calas Lopes Pacheco. - Rio de Janeiro: LTC, 1999. - ISBN 978-85-216-1718-1 (v.1).
- Hibbeler, R. C. Mecânica: estática/R. C. Hibbeler; tradução de Wilson Mendes de Aragao Junior. - Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- Hibbeler, Russel Charles. Resistência dos materiais./Russel Charles Hibbeler; tradução Arlete Simille Marques. - São Paulo, SP: Pearson, 2011.
- Popov, Egor P. Introdução a mecânica dos sólidos/Egor P. Popov; tradução Mauro Ormeu Cardoso Amorelli; revisão técnica Arno Blass. - São Paulo: Edgard Blucher, 1978.

**Disciplina:** Bioquímica I**Lotação:** Escola de Química e Alimentos.**Código:** 02252**Duração:** semestral**Caráter:** obrigatória**Localização no QSL:** 3º semestre**CH total:** 60 horas**CH semanal:** 04 horas**Créditos:** 04**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Introdução à bioquímica. Ciclos biogeoquímicos. Carboidratos, lipídios, aminoácidos e proteínas: estruturas químicas, ocorrência e principais propriedades físico-químicas. Nucleotídeos e ácidos nucléicos. Vitaminas. Métodos analíticos de quantificação.

**Pré-Requisitos:** Química Orgânica, Microbiologia Geral.**Bibliografia básica:**

- Campbell, Mary K. Bioquímica/Mary K. Campbell, Shawn O. Farrell; tradução All Tasks. - São Paulo: Thomson, c2007. ISBN.
- Lehninger, Albert L. Princípios de bioquímica/Albert L. Lehninger, David L. Nelson, Michael M. Cox; traduzido por Arnaldo Antônio Simões, Wilson Roberto Navega Lodi. - São Paulo: Sarvier, 1995. ISBN.
- Marzzoco, Anita. Bioquímica básica/Anita Marzzoco, Bayardo Baptista Torres. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2007. ISBN.

**Bibliografia complementar:**

- Voet, Donald. Fundamentos de bioquímica/Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt. - Porto Alegre: Artmed, 2002. – ISBN.
- Gacesa, Peter. Tecnologia de las enzimas/Peter Gacesa, John Hubble. - Zaragoza, Espanha: Acribia, 1990. ISBN.
- Holme, David J. Bioquímica analítica/David J. Holme y Hazel Peck; traducido por Miguel Calvo Rebollar. - Zaragoza (España): Acribia, 1987. ISBN.



- Champe, Pamela C. Bioquímica ilustrada/Pamela C. Champe, Richard A. Harvey, Denise R. Ferrier; consultoria, supervisão e revisão técnica de Carla Dalmaz. - Porto Alegre: Artmed, 2006. - ISBN.
- Harvey, Richard A. Bioquímica ilustrada/Richard A. Harvey, Denise R. Ferrier; consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição Carla Dalmaz. - Porto Alegre: Artmed, 2012.

#### **4º Semestre**

**Disciplina:** Química Analítica Experimental

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02184

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 4º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Práticas relacionadas com análise qualitativa de cátions e ânions; separação e classificação de cátions; Análise Quantitativa. Métodos de análises. Análise gravimétrica. Tratamento dos dados Analíticos. Análise Volumétrica. Análise Cromatográfica.

**Pré-Requisitos:** Química Analítica.

**Bibliografia básica:**

- Harris, Daniel C. Análise química quantitativa/Daniel C. Harris; tradução de Jose Alberto Portela Bonapace, Oswaldo EstevesBarcia. - Rio de Janeiro: LTC, 2005. - ISBN 978-85-216-1625-2.
- Fundamentos de química analítica/Douglas A. Skoog. [et al.]; tradução de Marco Tadeu Grassi; revisão técnica de CelioPasquini. - São Paulo: Cengage Learning, c2006. ISBN 85-221-0436-0.
- Química analítica quantitativa elementar/Nivaldo Bacchan..[et al.]. - São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

**Bibliografia complementar:**

- Mueller, Haymo. Química analítica qualitativa clássica/Haymo Mueller, Darcy de Souza. - Blumenau: Edifurb, 2012. ISBN 978-85-7114-287-9.
- Hage, David S. Química analítica e análise quantitativa/David S. Hage, James D. Carr; tradução Sônia Midrori Yamamoto. - São Paulo: Pearson, c2012.
- Vogel, Arthur I. Análise química quantitativa/Arthur I. Vogel; revista pelos professores J. Mendham. [et al.]; tradução Júlio Carlos Afonso, Paula Fernandes de Aguiar, Ricardo Bicca de Alencastro. - Rio de Janeiro: LTC, c2002. ISBN 81-0029.

**Disciplina:** Microbiologia II

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02253

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 4º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Preparo de inóculo e sua padronização. Técnicas de inoculação. Curvas de crescimento microbiano. Parâmetros cinéticos do crescimento celular. Medidas diretas e indiretas de crescimento celular. Técnicas de isolamento e identificação de microorganismos.

**Pré-Requisitos:** Microbiologia I

**Bibliografia básica:**

- Bicudo, Carlos E. M. Algas de águas continentais brasileiras: chave ilustrada para identificação de gêneros/Carlos E. M. Bicudo, Rosa Maria T. Bicudo. - São Paulo: FUNBEC, 1970.
- Biologia molecular da célula/Bruce Alberts. [et al.]; consultoria, supervisão e revisão técnica Gaby Renard, Jocelei Maria Chies. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- Lourenço, Sergio O. Cultivo de microalgas marinhas: princípios e aplicações/Sergio O. Lourenço; revisão técnica Anita Ferreirada Silva [et al.]. - São Carlos: Rima, 2006.

**Bibliografia complementar:**

- Brock, Thomas D. Biology of microorganisms/Thomas D. Brock, Michael T. Madigan and John M. Martinko. - United States: Prentice-Hall International, 2006.
- Pelczar Junior, Michael J. Microbiologia: conceitos e aplicações/Michael J. Pelczar Jr., E.C.S. Chan, Noel R. Krieg. - São Paulo: Makron Books, c1997.
- Tortora, Gerard J. Microbiologia/Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case. - Porto Alegre: Artmed, 2012.
- Forsythe, Stephen J. Microbiologia da segurança dos alimentos/Stephen J. Forsythe; tradução Andréia Bianchini [et al.]. - Porto Alegre: Artmed, 2013.
- Neder, Rahme Nelly. Microbiologia: manual de laboratório/Rahme Nelly Neder. - São Paulo: Nobel, [1992].

**Disciplina:** Cálculo Numérico Computacional

**Lotação:** Instituto de Matemática, Física e Estatística

**Código:** 01271

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 4º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Introdução; Solução de Equações Polinomiais, Algébricas e Transcendentes. Sistemas de Equações Lineares. Interpolação. Ajuste de curvas. Integração Numérica. Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.

**Pré-Requisitos:** Cálculo III, Algoritmos Computacionais.

**Bibliografia básica:**

- Claudio, Dalcidio Moraes. Calculo numérico computacional: teoria e pratica/Dalcidio Moraes Claudio, Jussara Maria Marins. - São Paulo: Atlas, 1994.
- Ruggiero, Marcia A. Gomes. Calculo numérico: aspectos teóricos e computacionais/Marcia A. Gomes Ruggiero, Vera Lucia da Rocha Lopes. - Rio de Janeiro: Makron Books, 1996. ISBN.

- Cálculo numérico: com aplicações/Leonidas Conceição Barroso [et al.]- São Paulo: Harbra, c1987. ISBN.

**Bibliografia complementar:**

- Gomes, Sebastiao Cicero Pinheiro. Métodos numéricos: teoria e programação/Sebastiao Cicero Pinheiro Gomes. - Rio Grande:Ed. da FURG, 1999. - ISBN.
- Gilat, Amos. Métodos numéricos para engenharia e cientistas: uma introdução com aplicações usando o MATLAB/Amos Gilat,Vish Subramaniam; tradução Alberto Resende de Conti. - Porto Alegre: Bookman, 2008. ISBN.
- Numerical recipes: example book (C)/William T. Vetterling et al. - Cambridge: Cambridge University, 1992. – ISBN.
- Ruggiero, Marcia A. Gomes. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais/Marcia A. Gomes Ruggiero, Vera Lucia daRocha Lopes. - Rio de Janeiro: Makron Books do Brasil, 1988.
- Sperandio, Décio. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos/Décio Sperandio,João Teixeira Mendes, Luiz Henry Monken e Silva. - São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- Chapra, Steven C. Métodos numéricos para engenharia/Steven C. Chapra, Raymond P. Canale; tradução técnica Helena Castro. -São Paulo: Mc Graw Hill, c2008.

**Disciplina:** Físico-Química

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02254

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:**4º semestre

**CH total:** 90 horas

**CH semanal:** 06 horas

**Créditos:** 06

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Termodinâmica química. 1ª lei. Energia interna, entalpia. Termoquímica: métodos de cálculo. 2º princípio da termodinâmica. Entropia. Espontaneidade e equilíbrio: energia livre. Equilíbrio de fases. Equilíbrio químico, Eletroquímica, Cinética, Catálise

**Pré-Requisitos:** Física II; Química Geral

**Bibliografia básica:**

- Atkins, Peter. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente/Peter Atkins, Loretta Jones; tradução técnica [por] Ricardo Bicca de Alencastro. - Porto Alegre: Bookman, 2012. - ISBN 9788521616009.
- Atkins, Peter. Atkins físico-química/Peter Atkins, Julio de Paula; tradução Edilson Clemente da Silva. [et. al.]. - Rio de Janeiro: LTC, c2006.
- Atkins, Peter. Físico-química: fundamentos/Peter Atkins; tradução de Edilson Clemente da Silva, Marcio Jose Estillac de MelloCardoso, Oswaldo Esteves Barcia. - Rio de Janeiro: LTC, 2003. - ISBN 8521613830.
- Castellan, Gilbert. Fundamentos de físico-química/Gilbert Castellan, tradução Cristina Maria Pereira dos Santos, Roberto deBarros Faria. - Rio de Janeiro: LTC, 1986.

**Bibliografia complementar:**

- Ball, David W. Físico-química/David W. Ball; tradução Ana Maron Vichi; revisão técnica Eduardo J. S. Vichi, Paola Corio. – São Paulo: Cengage Learning, 2005.-
- Feltre, Ricardo. Físico-química: teoria e exercícios/Ricardo Feltre e Setsuo Yoshinaga. - São Paulo: Moderna, 1974.
- Maron, Samuel H. Fundamentos de físico-química/Samuel H. Maron, Carl F. Prutton. - Mexico: Limusa, 1977. -
- Coch, Juan A. Ensinando conceitos fundamentais em química através de experiências/Juan A. Coch, Álvaro L. Rocha Figueira, Marilene M. Zepka. - Rio Grande: Ed. da Universidade Federal do Rio Grande, 1999.
- Usberco, João. Química/João Usberco, Edgar Salvador. - São Paulo: Saraiva, 2006.
- Moore, Walter J. Físico-química/W. J. Moore; tradução Homero Lenz Cesar; revisão Augusto A. Lopes Zamit. - Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico: EDUSP, 1968.

**Disciplina:** Física Experimental

**Lotação:** Instituto de Matemática, Estatística e Física

**Código:** 01269

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 4º semestre

**CH total:** 45 horas

**CH semanal:** 03 horas

**Créditos:** 03

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Pulsos Ondulatórios e Harmônicos; Ondas Estacionárias e Superposição; Ondas Esféricas; Propagação de Ondas; Interferência e Difração; Luz; Redes de Difração; Polarização; Noções de Física Quântica.

**Pré-Requisitos:** Física III.

**Bibliografia básica:**

- Resnick, Robert, 1923-. Física 1/Robert Resnick, David Halliday, Kenneth S. Krane; tradução de Pedro Manuel Calas Lopes Pacheco, Marcelo Amorim Savi, Leydervan de Souza Xavier, Fernando Ribeiro da Silva. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2003. ISBN.
- Halliday, David. Fundamentos de física./David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker; tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. – Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011. ISBN.
- Juraitis, Klemensas Rimgaudas. Introdução ao laboratório de física experimental: métodos de obtenção, registro e análise de dados experimentais/Klemensas Rimgaudas Juraitis, João Baptista Domiciliano - Londrina: Eduep, 2009 ISBN 9788572164702.

**Bibliografia complementar:**

- Hewitt, Paul G. Física conceitual/Paul G. Hewitt; tradução de Trieste Freire Ricci, Maria Helena Gravina; revisão técnica de Claudio José de Holanda Cavalcanti. - Porto Alegre: Bookman, 2002. ISBN.
- Preston, Daryl W. The Art of experimental physics/Daryl W. Preston e Eric R. Dietz. - New York: John Wiley, 1991. - ISBN

- Young, Hugh D. Física/Hugh D. Young, Roger A. Freedman; colaborador A. Lewis Ford; tradução [de] Sonia Midori Yamamoto; revisão técnica [de] Adir Moysés Luiz. - São Paulo: Pearson: Addison Wesley, 2008-2009. ISBN.
- Nussenzveig, Herch Moysés. Curso de Física básica/Herch Moysés Nussenzveig. - São Paulo: Blucher, 2002. ISBN.
- Trefil, James. Física viva: uma introdução à física conceitual/James Trefil, Robert M. Hazen; tradução Ronaldo Sérgio de Biasi. -Rio de Janeiro: LTC, 2006.

**Disciplina:** Eletricidade Aplicada

**Lotação:** Escola de Engenharia

**Código:** 01270

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 4º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Noções sobre Geração, Transmissão, distribuição e Utilização de Energia Elétrica; Fundamentos de Corrente Alternada; Riscos de Acidentes e Problemas nas Instalações Elétricas; Introdução a Materiais, Dispositivos, Equipamentos Elétricos e Eletrônicos; Introdução a Fontes de Fornecimento de Energia Elétrica para a indústria; Introdução à Iluminação Artificial; Introdução a Máquinas Elétricas; Experiências de Laboratório.

**Pré-Requisitos:** Física II

**Bibliografia básica:**

- Creder, Helio. Instalações elétricas/Helio Creder. - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1972. - ISBN 9788521615675.
- NR-10: guia prático de análise e aplicação./Benjamim Ferreira de Barros. [et.al.]. - ISBN.
- Alexander, Charles K. Fundamentos de circuitos elétricos/Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku; tradução [por] Ariovaldo Griesi; revisão técnica [por]: Antônio Pertence Júnior, José Lucimar do Nascimento. - Porto Alegre, RS: AMGH editora, 2008.
- Fitzgerald, A. E. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência/A. E. Fitzgerald, Charles Kingsley Jr., Stephen D. tradução Anatólio Laschuk. - Porto Alegre: Bookman, 2006. ISBN.
- Johnson, David E. Fundamentos de análise de circuitos elétricos/David E. Johnson, John L. Hilburn, Johnny R. Johnson; tradução Onofre de Andrade Martins e Marco Antonio Moreira de Santis. - Rio de Janeiro: LTC, c1994.

**Bibliografia complementar:**

- Cotrim, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas/Ademaro A. M. B. Cotrim. - São Paulo: Makron Books, 1992. ISBN.
- Mamede Filho, Joao. Instalações elétricas industriais/Joao Mamede Filho. - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1988. -ISBN.

- Nilsson, James W. Circuitos elétricos/James W. Nilsson, Susan A. Riedel; tradução de Arlete Simille Marques; revisão técnica Antônio Emílio Angueth de Araújo. - São Paulo: Pearson, c2009.
- Silva Filho, Matheus Teodoro. Fundamentos da eletricidade./Matheus Teodoro da Silva Filho. - Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011.
- Nahvi, Mahmood. Teoria e problemas de circuitos elétricos/Mahmood Nahvi, Joseph A. Edminister; tradução de Guilherme Moutinho Ribeiro; Consultoria, supervisão e revisão técnica de Adriano Silva Vale Cardoso, Antônio Pertence Junior. - Porto Alegre : Bookman, 2005. -
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. Instalações elétricas de baixa tensão: procedimento NBR 5410: Origem NB3/Associação Brasileira de Normas técnicas. - São Paulo: ABNT, 1981. - ISBN

**Disciplina:** Bioquímica II

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos.

**Código:** 02255

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 5º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Metabolismo. Síntese de biomoléculas (aminoácidos e nucleotídeos, lipídios, carboidratos). Enzimas: conceito, características estruturais, classificação e nomenclatura. Coenzimas e grupos prostéticos. Centro ativo. Mecanismo de ação das enzimas. Cinética Enzimática. Fatores que afetam as reações enzimáticas: pH, temperatura e força iônica. Inibição enzimática. Enzimas alostéricas. Aplicações de enzimas como biocatalisadores.

**Pré-Requisitos:** Bioquímica I.

**Bibliografia básica:**

- Campbell, Mary K. Bioquímica/Mary K. Campbell, Shawn O. Farrell; tradução All Tasks. - São Paulo: Thomson, c2007. ISBN 978-85-221-0544-1.
- Lehninger, Albert Lester. Fundamentos de bioquímica/Albert Lester Lehninger, traduzido por Wilson R. Lodi. - São Paulo: Sarvier, 1980. - ISBN.
- Marzzoco, Anita. Bioquímica básica/Anita Marzzoco, Bayardo Baptista Torres. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2007. ISBN.
- Bon, Elba P.S. Enzimas em biotecnologia: produção, aplicações e mercado/Elba P.S. Bon, Maria Antonieta Ferrara, Maria Luísa Corvo. - Rio de Janeiro: Interciência, 2008. ISBN.

**Bibliografia complementar:**

- Gacesa, Peter. Tecnologia de las enzimas/Peter Gacesa, John Hubble. - Zaragoza, Espanha: Acribia, 1990. ISBN.
- Voet, Donald. Bioquímica/Donald Voet, Judith G. Voet; consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição de Carlos Alexandre Sanchez Ferreira et al. - São Paulo: Artmed, 2006. - ISBN.

- Berg, Jeremy M. Bioquímica/Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. ISBN.
- Champe, Pamela C. Bioquímica ilustrada/Pamela C. Champe, Richard A. Harvey, Denise R. Ferrier; consultoria, supervisão e revisão técnica de Carla Dalmaz. - Porto Alegre: Artmed, 2009.
- Conn, Eric Edward. Introdução à bioquímica/Eric Edward Conn, P. K. Stumpf; [tradução] J. Reinaldo Magalhães, Lélia Mennucci. -São Paulo: Blucher, 1980.



**5º Semestre****Disciplina:** Probabilidade**Lotação:** Instituto de Matemática, Física e Estatística**Código:** 01292**Duração:** semestral**Caráter:** obrigatória**Localização no QSL:** 5º semestre**CH total:** 45 horas**CH semanal:** 03 horas**Créditos:** 03**Sistema de avaliação:** I**Ementa:** Estimacão de parâmetros. Teste de hipóteses. Análise de correlacão e regressão. Experimentos multinomiais e tabelas de contingência. Análise de variância.**Pré-Requisitos:** Cálculo I.**Bibliografia básica:**

- Triola, Mario F. Introdução a estatística/Mario F. Triola; tradução de Vera Regina Lima de Farias e Flores; revisão técnica de AnaMaria Lima de Farias e Flores. - Rio de Janeiro: LTC, 2008. ISBN.
- Larson, Ron. Estatística aplicada/Ron Larson, Betsy Farber; traduzido por Cyro Patarra. - São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- Barbeta, Pedro Alberto. Estatística: para cursos de engenharia e informática/Pedro Alberto Barbeta, Marcelo Menezes Reis, Antônio Cezar Bornia. - São Paulo: Atlas, 2010.

**Bibliografia complementar:**

- Bussab, Wilton de O. Estatística Básica/Wilton de O. Bussab, Pedro A. Morettin. - São Paulo: Saraiva, 2004. ISBN.
- Magalhães, Marcos Nascimento. Noções de probabilidade e estatística/Marcos Nascimento Magalhaes, Antônio Carlos Pedroso de Lima. - São Paulo: EDUSP, 2004. ISBN.
- Devore, Jay L. Probabilidade e estatística: para engenharia e ciências/Jay L. Devore; tradução Joaquim Pinheiro Nunes da Silva; revisão técnica de Armando Zeferino Milioni. - São Paulo: Thomson, 2006.
- Montgomery, Douglas C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros/Douglas C. Montgomery, George C. Runger; tradução e revisão técnica Verônica Calado. - Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- Magalhães, Marcos Nascimento. Probabilidade e variáveis aleatórias/Marcos Nascimento Magalhaes. - São Paulo: EDUSP, 2006.
- Pinto, Suzi Samá. Estatística/Suzi Samá Pinto, Carla Silva da Silva. - Rio Grande: Ed. da Universidade Federal do Rio Grande, 2010.
- Magalhães, Marcos Nascimento. Noções de probabilidade e estatística/Marcos Nascimento Magalhaes, Antônio Carlos Pedroso de Lima. - São Paulo: EDUSP, 2008.

**Disciplina:** Biologia Molecular**Lotação:** Instituto de Ciências Biológicas**Código:** 15162

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 5º semestre

**CH total:** 45 horas

**CH semanal:** 03 horas

**Créditos:** 03

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Natureza do material genético. Estrutura do DNA. Replicação do DNA. Mutações. Mecanismos de reparo do DNA. A natureza do gene. Estrutura gênica em procariontes e eucariontes. Transcrição: início, alongamento e término. Tradução: tipos de RNAs, o código genético, processamento do mRNA em eucariontes. Regulação da expressão gênica. Transferência de genes entre bactérias. Ciclo lítico e lisogênico em fagos. Recombinação homóloga. Tecnologia do DNA recombinante: clonagem, bibliotecas genômicas, hibridação. Aplicações do DNA recombinante: Southern, PCR, identificação genética, terapia gênica ou outros temas.

**Pré-Requisitos:** Bioquímica II

**Bibliografia básica:**

- Biologia molecular básica/Arnaldo Zaha, Henrique Bunselmeyer Ferreira, Luciane M. P. Passaglia, organizadores. - Porto Alegre: Artmed, 2012.
- Lehninger, Albert Lester. Bioquímica/Albert Lester Lehninger. - São Paulo: E. Blucher, 1976.
- Campbell, Mary K. Bioquímica/Mary K. Campbell, Shawn O. Farrell; tradução All Tasks. - São Paulo: Thomson, c2007.
- Introdução à genética/Anthony J.F. Griffiths. [et al.]; Tradução Idilia Vanzellotti. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2013.
- Lewin, Benjamin. Genes IX/Benjamin Lewin; consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição: Cynthia Maria Kyaw; equipe de tradução: Andréa Queiroz Maranhão. [et al.]. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- Marques, Marilis do Valle. Biologia molecular e genética bacteriana/Marilis do Valle Marques. - Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2012.
- Biologia molecular da célula/Bruce Alberts. [et al.]; consultoria, supervisão e revisão técnica Gaby Renard, Joceli Maria Chies. Porto Alegre: Artmed, 2010.

**Bibliografia complementar:**

- Introdução à genética/Anthony J.F. Griffiths. [et al.]; Tradução Idilia Vanzellotti. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2013.
- Marques, Marilis do Valle. Biologia molecular e genética bacteriana/Marilis do Valle Marques. - Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2012.
- Lindsey, K. Biotecnologia vegetal agrícola/K. Lindsey, M. G. K. Jones; traduzido por Leonides Fernandez Alvarez, Maria Otilia Lopez Buesa. - Zaragoza, Espanha: Acribia, 1992.
- Esposito, Breno Pannia. DNA e engenharia genética/Breno Pannia Esposito; coordenação Luiz Carlos Pizarro Marin; ilustrações Fernando Monteiro, Mozart Couto, Wilma Chiarelli. - São Paulo: Atual, 2005.
- Snustad, D. Peter. Fundamentos de genética/D. Peter Snustad e Michael J. Simmons; traduzido por Paulo A. Motta. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. -
- Biotechnology/John E. Smith. - Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

**Disciplina:** Fenômenos de Transporte I

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos.

**Código:** 02188

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 5º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Estática dos Fluidos; Análise Dimensional; Balanços Globais; Medidas de fluxo; Reologia; Transferência de Quantidade de Movimento em Fluxo Laminar e Turbulento; Teoria da camada Limite; balanços Diferenciais; Equações de Movimentos; Experiências de Laboratório.

**Pré-Requisitos:** Cálculo III, Física III.

**Bibliografia básica:**

- Fox, Robert W. Introdução à mecânica dos fluidos/Robert W. Fox, Philip J. Pritchard, Alan T. McDonald; tradução e revisão técnica Ricardo Nicolau Nassar Koury, Luiz Machado. - Rio de Janeiro: LTC, [2011]. ISBN 8521612613.

- Çengel, Yunus A. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações/Yunus A. Çengel, John M. Cimbala; tradução Katia Aparecida Roque, Mario Moro Fecchio. - São Paulo: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9788586804588.

- Bird, Robert Byron. Fenômenos de transporte/Robert Byron Bird, Warren E. Stewart, Edwin N. Lightfoot; equipe de tradução Affonso Silva Telles.[et al.]. - Rio de Janeiro: LTC, 2004.

**Bibliografia complementar:**

- White, Frank M. Mecânica dos fluidos./Frank M. White; tradução Mario Moro Fecchio.

- Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2011. ISBN 858680424-X.

- Fundamentals of momentum: heat and mass transfer/James R. Welty, Charles E. Wicks, Robert E. Wilson, Gregory L. Rorrer. -New York: John Wiley e Sons Inc., 2008. ISBN 9780470128688.

- Munson, Bruce R. Fundamentos da mecânica dos fluidos/Bruce R. Munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishi; tradução de Euryale de Jesus Zerbini. - São Paulo: Edgard Blucher, 2004. ISBN 8521201435.

- Bistafa, Sylvio R. Mecânica dos fluidos: noções e aplicações. - São Paulo: Blucher, 2010. ISBN.

- Geankoplis, Christie John. Transport processes and separation process principles (includes unit operations)/Christie John Geankoplis. -New Jersey: Prentice-Hall, 2006.

**Disciplina:** Termodinâmica I

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02191

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 5º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Conceitos básicos de termodinâmica. Superfície PVT. Equações de Estado. Conservação da energia. Primeira Lei da Termodinâmica. Efeitos térmicos. Segunda Lei da Termodinâmica. Aplicações a processos cíclicos e não cíclicos. Ciclos Termodinâmicos. Relações entre propriedades termodinâmicas de sistemas reais. Efeitos da pressão e temperatura nas variáveis dos processos.

**Pré-Requisitos:** Físico-Química.

**Bibliografia básica:**

- Smith, J. M. Introdução a termodinâmica da engenharia química/J. M. Smith, H. C. Van Ness, M. M. Abbott; tradução [de]Eduardo Mach Queiroz, Fernando Luiz Pellegrini Pessoa. - Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- Sandler, Stanley I. Chemical, Biochemical, and Engineering Thermodynamics/Stanley I. Sandler. - Hoboken: JohnWiley & Sons, 2006.
- Moran, Michael J. Princípios de termodinâmica para engenharia/Michael J. Moran. [et al]; tradução e revisão técnica Gisele Maria Ribeiro Vieira, Paulo Pedro Kenedi, Fernando Ribeiro da Silva. - Rio de Janeiro: LTC, 2013.

**Bibliografia complementar:**

- Levenspiel, Octave. Termodinâmica amistosa para engenheiros/Ocatve Levenspiel; tradutores José Luís Magnani, Wilson Miguel Salvagnini. - São Paulo: Edgard Blucher, 2002. - ISBN 9788521203094.
- Koretsky, Milo D. Termodinâmica para engenharia química/Milo D. Koretsky; tradução Márcio José Estillac de Mello Cardoso, Oswaldo Esteves Barcia, Rosana Janot Martins. - Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- Van Wylen, Gordon J. Fundamentos da termodinâmica clássica/Gordon J. Van Wylen, Richard E. Sonntag, Claus Borgnakke; tradução Euryale de Jesus Zerbini e Ricardo Santilli Ekman Simões. - São Paulo: Edgard Blucher, 1997.
- Poling, Bruce E. The properties of gases and liquids/Bruce E. Poling, John M. Prausnitz, John P. O Connell. - Nova York: McGraw-Hill, 2000.
- Perry, Robert H. Perry's chemical engineers' handbook/Robert H. Perry e Don W. Green. - New York: McGraw-Hill, 1984.

**Disciplina:** Introdução aos Bioprocessos Industriais

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02256

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 5º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Introdução, Sistemas de Unidades, Balanço de Massa, Balanços em Bioprocessos, Reciclos, Balanços de Energia, Tipos de Energia, Análise de

Bioprocesso, Balanços com e sem Reações Química e Bioquímica, Temperatura de Reação, Balanços de Combustão, Poder Calorífico.

**Pré-Requisitos:** Físico-Química I.

**Bibliografia básica:**

- Himmelblau, David M. Engenharia química: princípios e cálculos/David M. Himmelblau, James B. Riggs; tradução Ofélia deQueiroz Fernandes Araújo, Verônica Calado. - Rio de Janeiro: LTC, c2006.
- Felder, Richard M. Princípios elementares dos processos químicos/Richard M. Felder, Ronald W. Rousseau; tradução: Martín Aznar. - Rio de Janeiro: LTC, c2005.
- Doran, Pauline M. Bioprocess engineering principles/Pauline M. Doran. - Amsterdam: Elsevier, c2013.

**Bibliografia complementar:**

- Bailey, James E. Biochemical engineering fundamentals / James E. Bailey, David F. Ollis - New York: McGraw-Hill, 1986.
- Brasil, Nilo Indio do. Introdução à engenharia química / Nilo Indio do Brasil. - Rio de Janeiro : Interciência, 2004.
- Shuler, Michael L. Bioprocess engineering: basic concepts / Michael L. Shuler, Fikret Kargi. - Upper Saddle River: Hall PTR, c2002.
- Biotecnologia industrial / coordenadores Eugênio Aquarone [et al]. - São Paulo Blucher, 2001.
- Comprehensive biotechnology: [principles and practices in industry, agriculture and medicine and the environment editor geral Murray Moo-Young. - Amsterdam: Elsevier, 2011.

**Disciplina:** Bioquímica de Micro-organismos

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos.

**Código:** 02257

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 5<sup>o</sup> semestre

**CH total:** 45 horas

**CH semanal:** 03 horas

**Créditos:** 03

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Metabolismo (catabolismo e anabolismo) de micro-organismos. Introdução ao metabolismo intermediário. Glicólise aeróbica e anaeróbica. A cadeia de transporte de elétrons. Via de Entner-Doudoroff. Ciclo das pentoses. Ciclo do ácido cítrico e do glioxalato. Fosforilação oxidativa e a nível de substrato. Fotossíntese. Oxidação e biossíntese de ácidos graxos. Degradação oxidativa dos aminoácidos. Mecanismo e regulação da síntese de proteínas. Interrelações metabólicas.

**Pré-Requisitos:** Química Orgânica, Microbiologia.

**Bibliografia básica:**

- Voet, Donald. Fundamentos de bioquímica/Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt. - Porto Alegre: Artmed, 2002. -
- Lehninger, Albert L. Princípios de bioquímica/Albert L. Lehninger, David L. Nelson, Michael M. Cox; traduzido por Arnaldo Antonio

Simões, Wilson Roberto Navega Lodi. - São Paulo: Sarvier, 1995.

- Campbell, Mary K. Bioquímica/Mary K. Campbell, Shawn O. Farrell; tradução All Tasks. - São Paulo: Thomson, c2007.

**Bibliografia complementar:**

- Berg, Jeremy M. Bioquímica/Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer; conteúdo da web por Neil D. Clarke. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

- Champe, Pamela C. Bioquímica ilustrada/Pamela C. Champe, Richard A. Harvey, Denise R. Ferrier; consultoria, supervisão e revisão técnica de Carla Dalmaz. - Porto Alegre: Artmed, 2009.

- Biotecnologia industrial / coordenadores Eugênio Aquarone ... [et al.]. - São Paulo : Blucher, 2001.

- Swanson, Carl P. . A célula / Carl P. Swanson ; tradução de Helena Lopes de Souza Santos. - São Paulo : Edgar Blucher, 1988. -

- Brock: biology of microorganisms / Michael T. Madigan ... [et al.]. - San Francisco : Pearson Benjamin Cummings, c2009.

**Disciplina:** Biossegurança e Ética

**Lotação:** Instituto de Ciências Humanas e da Informação ou Instituto de Educação

**Código:** 09721

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 5º semestre

**CH total:** 30 horas

**CH semanal:** 02 horas

**Créditos:** 02

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Avanços biotecnológicos e os limites éticos. Ética na pesquisa com seres vivos. Fundamentos da propriedade intelectual em biotecnologia. Patentes de biotecnologia e proteção intelectual.

**Pré-Requisitos:** 1200 horas aprovadas em disciplinas.

**Bibliografia básica:**

- Morin, Edgar. Ciência com consciência/Edgar Morin; tradução Maria D. Alexandre, Maria Alice Sampaio Dória. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. - ISBN 85-205-0393-4.

- Chauí, Marilena. Convite a filosofia/Marilena Chauí. - São Paulo: Atica, 1998. -

- Vasquez, Adolfo Sanchez. Ética/Adolfo Sanchez Vasquez; tradução de João Dell'Anna. - Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968.

**Bibliografia complementar:**

- Kremer - Marietti, Angèle. A ética/Angèle Kremer - Marietti; tradução de Constança Marcondes Cesar. - Campinas SP: Papirus, 1989. - ISBN 85-326-2690-4.

- Fagundes, Márcia Botelho. Aprendendo valores éticos/Márcia Botelho Fagundes. - Belo Horizonte: Autêntica, 2000. ISBN 85-326-2924-5.

- Bioética/Paul T. Schckenhoff.[et al.]. - Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2002. - ISBN Mimeo.

- Foucault, Michel. Nascimento da biopolítica: curso dado no collège de France (1977-1978)/Michel Foucault; tradução Eduardo Brandão. - São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- ISBN print version ISSN 0009-6725.
- Tarnas, Richard. A epopéia do pensamento ocidental: para compreender as idéias que moldaram nossa visão do mundo/Richard Tarnas; tradução de Beatriz Sidou. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- Bioética como novo paradigma: por um novo modelo biomédico e biotecnológico/Paulo Henrique Martins et al.; organizado por Marcelo Pelizzoli; apresentação de Frei Antônio Moser. – Petrópolis: Vozes, 2007.

**6º Semestre****Disciplina:** Reatores Bioquímicos I**Lotação:** Escola de Química e Alimentos**Código:** 02258**Duração:** semestral**Caráter:** obrigatória**Localização no QSL:** 6º semestre**CH total:** 60 horas**CH semanal:** 04 horas**Créditos:** 04**Sistema de avaliação:** I**Ementa:** Introdução aos processos fermentativos. Reatores ideais, reatores reais. Estequiometria e cinética microbiana. Cinética e cálculo de biorreatores. Tecnologia de Biorreatores. Fermentação descontínua. Fermentação contínua.**Pré-Requisitos:** Bioquímica II, Microbiologia II**Bibliografia básica:**

- Doran, Pauline M. Bioprocess engineering principles/Pauline M. Doran. - Amsterdam: Elsevier, c2013. ISBN 978-0122208515.
- Shuler, Michael L. Bioprocess engineering: basic concepts/Michael L. Shuler, Fikret Kargi. - Upper Saddle River: Hall PTR, c2002.
- Villadsen, John. Bioreaction engineering principles/John Villadsen, Jens Nielsen, Gunnar Lidén. - New York: Springer, c2011.

**Bibliografia complementar:**

- Fogler, H. Scott. Elementos de engenharia das reações químicas/H. Scott Fogler; tradução Verônica Calado, Evaristo C. Biscaia Jr. - Rio de Janeiro: LTC, c2009.
- Levenspiel, Octave. Engenharia das reações químicas/Octave Levenspiel; tradução Verônica M. A. Calado; revisão técnica Frederico W. Tavares. - São Paulo: E. Blucher, 2000.
- Biotecnologia industrial/coordenadores Eugênio Aquarone. [et al]. - São Paulo: Blucher, 2001.
- Bailey, James E. Biochemical engineering fundamentals/James E. Bailey, David F. Ollis - New York: McGraw-Hill, 1986.
- Najafpour, Ghasem D. Biochemical engineering and biotechnology/Najafpour, Ghasem D. - Oxford (UK): Elsevier, 2007.

**Disciplina:** Genética de Micro-organismos Industriais**Lotação:** Instituto de Ciências Biológicas**Código:** 15163**Duração:** semestral**Caráter:** obrigatória**Localização no QSL:** 6º semestre**CH total:** 45 horas**CH semanal:** 03 horas**Créditos:** 03**Sistema de avaliação:** I



**Ementa:** A natureza do gene. Os genes e a hereditariedade. Mutações cromossômicas. Mecanismo de recombinação em bactérias. Mecanismo de recombinação sítio específica. Mecanismo de recombinação em leveduras. Mecanismo de regulação em fungos filamentosos. Controle e expressão gênica em micro-organismos.

**Pré-Requisitos:** Biologia Molecular

**Bibliografia básica:**

- Biologia molecular da célula/Bruce Alberts. [et al.]; consultoria, supervisão e revisão técnica Gaby Renard, Jocelei Maria Chies. Porto Alegre: Artmed, 2010. ISBN 9788536320663.
- Pierce, Benjamin A. Genética: um enfoque conceitual/Benjamim A. Pierce; traduzido por Paulo A. Motta. - Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, c2011.
- Snustad, D. Peter. Fundamentos de genética/D. Peter Snustad e Michael J. Simmons; traduzido por Paulo A. Motta. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. -
- Marques, Marilis do Valle. Biologia molecular e genética bacteriana/Marilis do Valle Marques. - Ribeirão PretoSociedadeBrasileira de Genética, 2012. ISBN 978-85-89265-16-4.

**Bibliografia complementar:**

- Brown, T.A. Genética: um enfoque molecular/T.A. Brown. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1999. ISBN.
- Robertis, Eduardo M. F. de. Bases da biologia celular e molecular/Eduardo M. F. de Robertis, José Hib. - Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, c2006. ISBN 85-363-0095-7.
- Lewin, Benjamin. Genes IX/Benjamin Lewin; consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição: Cynthia Maria Kyaw; equipe detradução: Andréa Queiroz Maranhão.[et al.]. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- Conceitos de genética/William S. Klug. [et al.]; tradução: Maria Regina Borges-Osório, Rivo Fischer. - Porto Alegre: Artmed,2010. ISBN 978-85-36321-15-8.
- Biologia molecular básica/Arnaldo Zaha, Henrique Bunselmeyer Ferreira, Luciane M. P. Passaglia, organizadores. - Porto Alegre:Artmed, 2012. - ISBN.

**Disciplina:** Processos Fermentativos Industriais I

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02259

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 6º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Processos fermentativo e enzimáticos. Processos aeróbios.

**Pré-Requisitos:**Bioquímica II e Microbiologia II

**Bibliografia básica:**

- Biotecnologia industrial/coordenadoresEugênio Aquarone. [et al]. - São Paulo: Blucher, 2001.

- Reguly, Julio Carlos. Biotecnologia dos processos fermentativos/Julio Carlos Reguly.
- Pelotas: Ed. da Universidade Federal de Pelotas, 1998-2000.
- Biotecnologia/coordenador René Scriban. - São Paulo: Manole, 1985.

**Bibliografia complementar:**

- Bailey, James E. Biochemical engineering fundamentals/James E. Bailey, David F. Ollis - New York: McGraw-Hill, 1986.
- Shuler, Michael L. Bioprocess engineering: basic concepts/Michael L. Shuler, Fikret Kargi. - Upper Saddle River: Hall PTR, c2002.
- Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia/coordenação de Waldemar Gastoni Venturini Filho. - São Paulo: Blucher, 2010.
- Biotecnologia: princípios biológicos/M. D. Trevan. [et al.]. - Zaragoza, Spa: Acribia, 1990.
- Najafpour, Ghasem D. Biochemical engineering and biotechnology/Najafpour, Ghasem D. - Oxford (UK): Elsevier, 2007.

**Disciplina:** Fenômenos de Transporte II

**Lotação:** EQA.

**Código:** 02196

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 6º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Introdução à Transmissão de Calor; Condução de Calor em Regime Permanente e Variável; Coeficientes de Transmissão de Calor por Convecção; Transferência de Calor em Fluxo Laminar e Turbulento; Transferência de Massa; Difusão e Convecção em estados Estacionário e não-Estacionário; Experiências de Laboratório.

**Pré-Requisitos:** Fenômenos de Transporte I.

**Bibliografia básica:**

- Kanoglu, Mehmet. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática/Yunus A. Çengel, Afshin J. Ghajar; adaptação de Mehmet Kanoglu; tradução de Fátima A. M. Lino. - Porto Alegre, RS: Bookman, 2012.
- Kreith, Frank, 1922-. Princípios de transferência de calor./Frank Kreith, Mark S. Bohn., São Paulo, SP: Thomson, 2003.
- Fundamentos de transferência de calor e de massa/Frank P. Incropera. [et al.]; tradução e revisão técnica Eduardo MachQueiroz, Fernando Luiz Pellegrini Pessoa. - Rio de Janeiro: LTC, c2008.

**Bibliografia complementar:**

- Bejan, Adrian. Convection heat transfer/Adrian Bejan. - New York, NY: John Wiley & Sons, 2004.
- Fundamentals of momentum: heat and mass transfer/James R. Welty. [et al.]. - New York: John Wiley e Sons, 2008.

- Bird, Robert Byron. Fenômenos de transporte/Robert Byron Bird, Warren E. Stewart, Edwin N. Lightfoot; equipe de tradução Affonso Silva Telles. [et al.]. - Rio de Janeiro: LTC, 2004. ISBN
- Cremasco, Marco Aurélio. Fundamentos de transferência de massa/Marco Aurélio Cremasco. - Campinas, SP: UNICAMP, 2008. ISBN.
- Maliska, Clovis R. Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional/Clovis R. Maliska. - Rio de Janeiro: LTC, 2004.

**Disciplina:** Biomateriais

**Lotação:** EQA

**Código:** 02260

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 6º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Biomateriais para engenharia. Biocompatibilidade. Estrutura cristalina. Defeitos em cristais e estrutura não-cristalina. Tratamento térmico. Metais. Cerâmicas e vidros. Biopolímeros. Compósitos. Condução elétrica. Semicondutores. Materiais biomagnéticos. Degradação e falha de biomateriais. Processamento de biomateriais. Seleção de biomateriais.

**Pré-Requisitos:** Físico-Química, Bioquímica de Micro-organismos

**Bibliografia básica:**

- Askeland, Donald R. Ciência e engenharia dos materiais/Donald R. Askeland, Pradeep P. Phulé; tradução Vertice Translate AllTasks. - São Paulo, SP: Cengage Learning, 2012.
- Guy, A. G. Ciência dos materiais/A. G. Guy, traduzido por Jose Roberto G. da Silva. - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Ed. USP, 1980. -
- Oréfice, Rodrigo Lambert. Biomateriais: fundamentos & aplicações/Rodrigo Lambert Oréfice, Marivalda de Magalhães Pereira, Herman Sander Mansur. - Rio de Janeiro: Cultura Médica, c2012. ISBN 9788570065063.

**Bibliografia complementar:**

- Shackelford, James F. Ciências dos materiais/James F. Shackelford; tradução de Daniel Vieira. - São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2012.
- Mannheimer, Walter A. Microscopia dos materiais: uma introdução/Walter A. Mannheimer; com colaboração de P. F. Schmidt, G.F. Vander Voort, D. B. Williams. - Rio de Janeiro: E-papers, 2002.
- Callister Jr., William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução/William D. Callister Jr.; com contribuições especiais de David G. Rethwisch; tradução de Sergio Murilo Stamile Soares; revisão técnica de José Roberto Moraes d'Almeida. - Rio de Janeiro: LTC, 2008. ISBN.
- Marinucci, Gerson. Materiais compósitos poliméricos: fundamentos e tecnologia/Gerson Marinucci. - São Paulo: Artliber, 2011.

- Rezende, Mirabel Cerqueira. Compósitos estruturais: tecnologia e prática/Mirabel Cerqueira Rezende, Michelle Leali Costa, Edson Cocchieri Botelho. - São Paulo: Artliber, 2011.

**Disciplina:** Termodinâmica II

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02192

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 6º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Equações de Estado para misturas. Propriedades críticas. Regras de mistura. Fugacidade e Energia Livre. Equilíbrio líquido-vapor. Constante K de equilíbrio. Diagrama de fases. Coeficiente de Atividade. Outros equilíbrios. Equilíbrio Químico. O papel do micro-computador na Termodinâmica Química.

**Pré-Requisitos:** Termodinâmica I.

**Bibliografia básica:**

- Smith, J. M. Introdução à termodinâmica da engenharia química/J. M. Smith, H. C. Van Ness, M. M. Abbott; tradução de Eduardo Mach Queiroz, Fernando Luiz Pellegrini Pessoa. - Rio de Janeiro: LTC, 2007.

- Moran, Michael J. Princípios de termodinâmica para engenharia/Michael J. Moran, Howard N. Shapiro; tradução de Francesco Scofano Neto, Albino José Kalab Leiroz, Rodrigo Otavio de Castro Guedes. - Rio de Janeiro: LTC, 2002.

- Sandler, Stanley I. Chemical, Biochemical, and Engineering Thermodynamics/Stanley I. Sandler. - Hoboken: John Wiley & Sons, 2006.

**Bibliografia complementar:**

- Levenspiel, Octave.. Termodinâmica amistosa para engenheiros / Octave Levenspiel ; tradutores José Luís Magnani, Wilson Miguel Salvagnini. - São Paulo : Edgard Blucher, 2002. - ISBN 9788521203094.

- Koretsky, Milo D.. Termodinâmica para engenharia química / Milo D. Koretsky ; tradução Márcio José Estillac de Mello Cardoso, Oswaldo Esteves Barcia, Rosana Janot Martins. - Rio de Janeiro : LTC, 2007. -

- Van Wylen, Gordon J. . Fundamentos da termodinamica classica / Gordon J. Van Wylen, Richard E. Sonntag, Claus Borgnakke ; traducaao Euryale de Jesus Zerbini e Ricardo Santilli Ekman Simoes. - Sao Paulo : Edgard Blucher, 1997. -

- Poling, Bruce E. .The properties of gases and liquids / Bruce E. Poling, John M. Prausnitz, John P. O Connell. - Nova Yorque : McGraw-Hill, 2000. -

- Perry, Robert H..Perry's chemical engineers' handbook / Robert H. Perry e Don W. Green. - New York : McGraw-Hill, 1984.

**Disciplina:** Estatística

**Lotação:** Instituto de Matemática, Estatística e Física

**Código:** 01293

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 6º semestre

**CH total:** 45 horas

**CH semanal:** 03 horas

**Créditos:** 03

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Estimacão de parâmetros. Teste de hipóteses. Análise de correlacão e regressão. Experimentos multinomiais e tabelas de contingência. Análise de variância.

**Pré-Requisitos:** Probabilidade.

**Bibliografia básica:**

- Costa Neto, Pedro Luiz de Oliveira. Estatística/Pedro Luiz de Oliveira Costa Neto. - São Paulo: Edgar Blucher, 2002. - ISBN.
- Larson, Ron. Estatística aplicada/Ron Larson, Betsy Farber; traduzido por Cyro Patarra. - São Paulo: Prentice Hall, 2004. - ISBN.
- Triola, Mario F. Introdução a estatística/Mario F. Triola; tradução de Vera Regina Lima de Farias e Flores; revisão técnica de AnaMaria Lima de Farias e Flores. - Rio de Janeiro: LTC, 2008. ISBN.

**Bibliografia complementar:**

- Fonseca, Jairo Simon da. Curso de estatística/Jairo Simon da Fonseca, Gilberto de Andrade Martins. - São Paulo, SP: Atlas, 2010. - ISBN.
- Martins, Gilberto de Andrade. Estatística geral e aplicada/Gilberto de Andrade Martins. - São Paulo: Atlas, 2008. - ISBN.
- Vieira, Sonia. Estatística experimental/Sonia Vieira, Rodolfo Hoffmann. - São Paulo: Atlas, 1989. - ISBN.
- Bussab, Wilton de O. Estatística básica/Wilton de O. Bussab, Pedro A. Morettin. - São Paulo: Saraiva, 2010.
- Montgomery, Douglas C. Estatística aplicada à engenharia/Douglas C. Montgomery, George C. Runger, Normas Faris Hubele; tradução de Verônica Calado. - Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011.

**Disciplina:** Economia Industrial

**Lotação:** Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis.

**Código:** 07314

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 6º semestre

**CH total:** 45 horas

**CH semanal:** 03 horas

**Créditos:** 03

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Características do Produto Industrial; Preço de Produtos Industriais; Valor e Valor Agregado; Custo de Produção; Formação do Excedente; Poupança e Juros; Moeda e Crédito; Inflação; Matriz Insumo-Produto.

**Pré-Requisitos:** 1500 horas aprovadas em disciplinas

**Bibliografia básica:**

- Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil/David Kupfer, Lia Hasenclever, organizadores. - Rio de Janeiro: Elsevier; São Paulo: Campus, 2002.
- Manual de economia/Amaury Patrick Gremaud. [et al.]; organizadores Diva Benevides Pinho, Marco Antonio Sandoval de Vasconcellos, Rudinei Toneto Jr. - São Paulo: Saraiva, [2011].
- Pindyck, Robert S. Microeconomia/Robert S. Pindyck, Daniel L. Rubinfeld; tradução de Eleutério Prado, Thelma Guimarães, Luciana do Amaral Teixeira. - São Paulo: Pearson, c2010.

**Bibliografia complementar:**

- Vasconcellos, Marco Antônio Sandoval de. Manual de microeconomia/Marco Antônio Sandoval de Vasconcellos, Roberto Guenade Oliveira. - São Paulo: Atlas, 2000.
- Mankiw, N. Gregory. Introdução a economia/N. Gregory Mankiw; tradução Allan Vidigal Hastings, Elisete Paes e Lima. - São Paulo: Cengage, c2010.
- Varian, Hal R. Microeconomia: princípios básicos: uma abordagem moderna/Hal R. Varian; tradução Maria José Cyhlar Monteiro, Ricardo Doninelli. - Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, c2003.
- Vasconcellos, Marco Antônio S. Fundamentos de economia/Marco Antonio S. Vasconcellos, Manuel Enriquez Garcia. - São Paulo: Saraiva, 2008.
- Casarotto Filho, Nelson. Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial/Nelson Casarotto Filho, Bruno Hartmut Kopittke. - São Paulo: Atlas, 1998.

**7° Semestre****Disciplina:** Biotecnologia Ambiental**Lotação:** Escola de Química e Alimentos**Código:** 15162**Duração:** semestral**Caráter:** obrigatória**Localização no QSL:** 7º semestre**CH total:** 60 horas**CH semanal:** 04 horas**Créditos:** 04**Sistema de avaliação:** I**Ementa:** Poluição Ambiental: O Meio Aquático, O Meio Atmosférico. Ecossistemas: Definição E Estrutura, Reciclagem De Matéria E Fluxo De Energia. Cadeias Alimentares. Amplificação Biológica. Ciclos Biogeoquímicos. Biodiversidade. A Energia E O Meio Ambiente. Conceito De Impacto Ambiental. Fundamentos Do Estudo De Impacto Ambiental. Métodos E Técnicas De Análise De Impacto. Avaliação De Impactos Ambientais.**Pré-Requisitos:** Bioquímica de Micro-organismos**Bibliografia básica:**

- Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável / Benedito Braga, Ivanildo Hespanhol, João G. Lotufo Conejo, José Carlos Mierzwa, Mario Thadeu L. de Barros, Milton Spencer, Monica Porto, Nelson Nucci, Neusa Juliano, Sérgio Eiger. - São Paulo : Pearson , 2005.
- Vesilind, P. Aarne.. Introdução à engenharia ambiental / P. Aarne Vesilind, Susan M. Morgan; Revisão técnica [por] Carlos Alberto de Moya Figueira Netto, Lineu Belico dos Reis. São Paulo: Cengage learning, c2011.
- Biotecnologia industrial / coordenadores Eugênio Aquarone ... [et al]. - São Paulo : Blucher, 2001.

**Bibliografia complementar:**

- Baird, Colin. Química ambiental/Colin Baird; tradução de Maria Angeles Lobo Recio, Luiz Carlos Marques Correa; consultoria, supervi São e revi São tecnica de Marco Tadeu Grassi. - Porto Alegre: Bookman, 2002.
- Spiro, Thomas G. Química ambiental/Thomas G. Spiro, William M. Stigliani; tradução Sonia Midori Yamamoto. - São Paulo: Pearson, [2009].
- Comprehensive biotechnology: [principles and practices in industry, agriculture and medicine and the environment]/editor geral Murray Moo-Young. - Amsterdam: Elsevier, 2011.
- Girard, James E. Principles of environmental chemistry/James E. Girard. - Boston: Jones and Bartlett, 2010.
- Bioremediation of chlorinated and polycyclic aromatic hydrocarbon compounds/edited by Robert E. Hinchee, Andrea Leeson and Lewis Semprini et al..- Boca Raton: Lewis Publishers, 1994.

**Disciplina:** Reatores Bioquímicos II**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02262

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Esterilização de meios de cultivo. Esterilização de ar. Aeração e agitação. Otimização de processos biotecnológicos. Medição e controle de processos fermentativos. Recuperação dos produtos de fermentação. Variação de escala. Elaboração de projetos para bioprocessos.

**Pré-Requisitos:** Reatores Bioquímicos I

**Bibliografia básica:**

- Doran, Pauline M. Bioprocess engineering principles/Pauline M. Doran. - Amsterdam: Elsevier, c2013.
- Shuler, Michael L. Bioprocess engineering: basic concepts/Michael L. Shuler, Fikret Kargi. - Upper Saddle River: Hall PTR, c2002.
- Biotecnologia industrial/coordenadores Eugênio Aquarone. [et al]. - São Paulo: Blucher, 2001.
- Panda, Tapobrata. Bioreactors: analysis and design/Tapobrata Panda. - New Delhi: Tata McGrawHill Education, 2011.

**Bibliografia complementar:**

- Levenspiel, Octave. Engenharia das reações químicas/Octave Levenspiel; tradução Verônica M. A. Calado; revisão técnica Frederico W. Tavares. - São Paulo: E. Blucher, 2000.
- Bailey, James E. Biochemical engineering fundamentals/James E. Bailey, David F. Ollis - New York: McGraw-Hill, 1986.
- Fogler, H. Scott. Elements of chemical reaction engineering/H. Scott Fogler. - New Jersey: Prentice-Hall, 2006.
- Villadsen, John. Bioreaction engineering principles/John Villadsen, Jens Nielsen, Gunnar Lidén. - New York: Springer, c2011.
- Bioreactor system design/edited by Juan A. Asenjo, José C. Merchuk. - New York: CRC, 1995.
- Najafpour, Ghasem D. Biochemical engineering and biotechnology/Najafpour, Ghasem D. - Oxford (UK): Elsevier, 2007.

**Disciplina:** Processos Fermentativos Industriais II

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02263

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04



**Sistema de avaliação:** I**Ementa:** Processos industriais anaeróbios e fotossintéticos**Pré-Requisitos:** Processos Fermentativos Industriais I**Bibliografia básica:**

- Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia/coordenação de Waldemar Gastoni Venturini Filho. - São Paulo: Blucher, 2010.
- Biotecnologia industrial/coordenadores Eugênio Aquarone. [et al.]. - São Paulo: Blucher, 2001. ISBN 9788521202806.
- Comprehensive biotechnology: [principles and practices in industry, agriculture and medicine and the environment]/editor geral Murray Moo-Young. - Amsterdam: Elsevier, 2011.

**Bibliografia complementar:**

- Shuler, Michael L. Bioprocess engineering: basic concepts/Michael L. Shuler, Fikret Kargi. - Upper Saddle River: Hall PTR, c2002.
- Biotecnologia: princípios biológicos/M. D. Trevan. [et al.]. - Zaragoza, Spa: Acribia, 1990.
- Reguly, Julio Carlos. Biotecnologia dos processos fermentativos/Julio Carlos Reguly. Pelotas: Ed. da Universidade Federal de Pelotas, 1998-2000.
- Biotecnologia/coordenador René Scriban. - São Paulo: Manole, 1985.
- Ward, Owen P. Biotecnologia de la fermentacion: principios, procesos y productos/Owen P. Ward; traducido por Miguel Calvo Rebollar, Emilia Sevillano Calvo. Zaragoza, Espanha: Acribia, 1991.

**Disciplina:** Operações Unitárias I**Lotação:** Escola de Química e Alimentos**Código:** 02264**Duração:** semestral**Caráter:** obrigatória**Localização no QSL:** 7º semestre**CH total:** 75 horas**CH semanal:** 05 horas**Créditos:** 05**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Dinâmica da partícula e Teoria de mistura. Operações Mecânicas: Filtração - Centrifugação - Sedimentação - Peneiramento - Moagem. Mistura - Agitação. Classificação das máquinas hidráulicas. Classificação das máquinas geratrizes ou bombas. Bombas centrífugas. Bombas de deslocamento positivo. Turbinas hidráulicas. Ventiladores.

**Pré-Requisitos:** Introdução aos Bioprocessos Industriais, Fenômenos de Transporte II.**Bibliografia básica:**

- Princípios das operações unitárias/Alan S. Foust. [et al.]; traduzido por Horacio Macedo. - Rio de Janeiro: LTC, c1982. ISBN 8521610386.
- Geankoplis, Chistie John. Transport processes and separation process principles (includes unit operations)/Christie John Geankoplis. - New Jersey: Prentice-Hall, 2006. ISBN 978-0131013674.

- Massarani, Giulio. Fluidodinâmica em sistemas particulados/Giulio Massarani. - Rio de Janeiro: E Papers, 2002. ISBN8587922327.
- Cremasco, Marco Aurélio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos/Marco Aurélio Cremasco. - São Paulo:Blucher, 2012. ISBN 9788521205937.

**Bibliografia complementar:**

- Vian, Angel. Elementos de ingenieria química/Angel Vian, Joaquin Ocon. - Madrid: Aguilar, 1976.
- Coulson, J.M. Chemical engineering/J.M. Coulson, J.F. Richardson. - Oxford: Butterworth Heinemann, c1999.
- Gomide, Reynaldo. Operações unitárias/Reynaldo Gomide. - São Paulo: Gomide, [1988-1997].
- McCabe, Warren L. Unit operations of chemical engineering/Warren L McCabe e Julian C. Smith. - Sidney: McGraw-Hill, 1976.ISBN 9788521610861.
- Macintyre, Archibald Joseph. Bombas e instalações de bombeamento/Archibald Joseph Macintyre; coordenador editorial JulioNiskier. - Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011.

**Disciplina:** Engenharia Econômica

**Lotação:** Instituto de Ciências Administrativas, Econômicas e Contábeis

**Código:** 02193

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:**7º semestre

**CH total:** 45 horas

**CH semanal:** 03 horas

**Créditos:** 03

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Matemática Financeira; Análise de Substituição de Equipamentos; Elaboração e Análise Econômica de Projetos.

**Pré-Requisitos:** Economia Industrial.

**Bibliografia Básica**

- Casarotto Filho, Nelson . Analise de investimentos : matematica financeira, engenharia economica, tomada de decisao, estratégiaempresarial / Nelson Casarotto Filho , Bruno Hartmut Kopittke. - Sao Paulo : Atlas, 1998. -
- Gitman, Lawrence J.. Princípios da administração financeira / Lawrence J. Gitman ; tradução de Allan Vidigal Hastings. - São Paulo :Pearson, c2010.
- Viabilidade econômico-financeira de projetos / Ricardo Bordeaux-Rêgo ... [et al.]. - Rio de Janeiro : Ed. FGV, 2010.

**Bibliografia Complementar**

- Hirschfeld, Henrique. Engenharia econômica e análise de custos : aplicações práticas para economista, engenheiros, analistas de investimentos e administradores / Henrique Hirschfeld. - Sao Paulo : Atlas, 2007. -
- Brito, Paulo. Análise e viabilidade de projetos de investimentos / Paulo Brito. - São Paulo : Atlas, 2006. -
- Manual de projetos de desenvolvimento economico / coordenador Julio Melnick; traducao de Ciena de Oliveira Silva Rio de Janeiro: Unilivros Cultural, 1991

- Ehrlich, Pierre Jacques.. Engenharia econômica : avaliação e seleção de projetos de investimento / Pierre Jacques Ehrlich, EdmilsonAlves de Moraes. - São Paulo : Atlas, 2005.
- Bruni, Adriano Leal. As decisões de investimentos / Adriano Leal Bruni, Rubens Famá. - São Paulo : Atlas, 2007.

**Disciplina:** Administração

**Lotação:** Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis.

**Código:** 07311

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Organização. Métodos de Planejamento. Controle. Administração Financeira. Administração de Pessoal. Administração de Suprimentos. Contabilidade e Balanço.

**Pré-Requisitos:** 1500 horas aprovadas em disciplinas.

**Bibliografia Básica:**

- Chiavenato, Idalberto. Administração: teoria, processo e prática/Idalberto Chiavenato. - São Paulo: Elsevier: Campus, c2007.
- Chiavenato, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração/Idalberto Chiavenato. - São Paulo: McGraw-Hill, c1993.
- Stoner, James A. F. Administração/James A. F. Stoner, R. Edward Freeman; tradução Alves Calado; revisão de conteúdoAgrícola de Souza Bethlem. - Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1995.

**Bibliografia complementar:**

- Motta, Fernando C. Prestes. Teoria geral da administração/Fernando C. Prestes Motta, Isabella F. Gouveia de Vasconcelos. – SãoPaulo: Cengage Learning, c2006.
- Drucker, Peter F.Introdução à administração/Peter F. Drucker; [tradução de Carlos Malferrari]. - São Paulo: Cengage Learning,c1984.
- Chiavenato, Idalberto. Introdução a teoria geral da administração/Idalberto Chiavenato. - Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- Maximiano, Antonio Cesar Amaru. Teoria geral da administração: da escola científica a a competitividade na economia globalizada/ Antônio Cesar Amaru Maximiano. - São Paulo: Atlas, 2000.
- Slack, Nigel. Administração da produção/Nigel Slack, Stuart Chambers, Robert Johnston; tradução Maria Teresa Corrêa deOliveira; revisão técnica Henrique L. Corrêa, Rollins College. - São Paulo: Atlas, 2009.

**8º Semestre****Disciplina:** Enzimologia Industrial**Lotação:** Escola de Química e Alimentos**Código:** 02265**Duração:** semestral**Caráter:** obrigatória**Localização no QSL:** 8º semestre**CH total:** 60 horas**CH semanal:** 04 horas**Créditos:** 04**Sistema de avaliação:** I**Ementa:** Processos de obtenção de enzimas de origem animal, vegetal e microbiana. Enzimas imobilizadas. Reatores enzimáticos. Aplicações de enzimas na indústria.**Pré-Requisitos:** Microbiologia II, Reatores Bioquímicos II**Bibliografia básica:**

- Bon, Elba P.S. Enzimas em biotecnologia: produção, aplicações e mercado/Elba P.S. Bon, Maria Antonieta Ferrara, Maria LuísaCorvo. - Rio de Janeiro: Interciência, 2008.
- Biotecnologia industrial/coordenadoresEugênio Aquarone. [et al]. - São Paulo: Blucher, 2001.
- Gacesa, Peter. Tecnologia de las enzimas/Peter Gacesa, John Hubble. - Zaragoza, Espanha: Acribia, 1990.

**Bibliografia complementar:**

- Purificação de produtos biotecnológicos/coordenação de Adalberto Pessoa Jr. e Beatriz Vahan Kilikian. - Barueri,SP: Manole,c2005.
- Reguly, Julio Carlos. Introdução a analítica e a tecnologia dos carboidratos, lipídios, proteínas e enzimas: um manual de laboratório/Julio Carlos Reguly.- Rio Grande: FURG, 1983.
- Levy, José A. Manual de técnicas em eletroforese de enzimas/José A. Levy. - Rio Grande: FURG, 1995.
- Berg, Jeremy M. Bioquímica/Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer; conteúdo da web por Neil D. Clarke. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

**Disciplina:** Processos Bioquímicos Experimentais**Lotação:** Escola de Química e Alimentos**Código:** 02266**Duração:** semestral**Caráter:** obrigatória**Localização no QSL:** 8º semestre**CH total:** 60 horas**CH semanal:** 4 horas**Créditos:**4**Sistema de avaliação:** I**Ementa:** Operação de equipamentos de fermentação: agitador de bancada (shaker), biorreatores para fermentação submersa e em estado sólido. Condução experimental

de processos fermentativos aeróbios, anaeróbios e fotossintéticos. Construção de gráficos cinéticos de processos fermentativos utilizando “softwares”. Determinação de velocidades e velocidades específicas. Cálculo de rendimentos e produtividades de processos fermentativos a partir de resultados experimentais. Métodos experimentais de determinação do coeficiente volumétrico de transferência de oxigênio e da respiração microbiana.

**Pré-Requisitos:** Processos Fermentativos II, Reatores Bioquímicos II

**Bibliografia básica:**

- Biotecnologia industrial/coordenadores Eugênio Aquarone [et al]. - São Paulo: Blucher, 2001.
- Reguly, Julio Carlos. Biotecnologia dos processos fermentativos/Julio Carlos Reguly. - Pelotas: Ed. da Universidade Federal de Pelotas, 1998-2000.
- Biotecnologia/coordenador René Scriban. - São Paulo: Manole, 1985.

**Bibliografia complementar:**

- Bailey, James E. Biochemical engineering fundamentals/James E. Bailey, David F. Ollis - New York: McGraw-Hill, 1986.
- Shuler, Michael L. Bioprocess engineering: basic concepts/Michael L. Shuler, Fikret Kargi. - Upper Saddle River: Hall PTR, c2002.
- Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia/coordenação de Waldemar Gastoni Venturini Filho. - São Paulo: Blucher, 2010.
- Biotecnologia: princípios biológicos/M. D. Trevan. [et al.]. - Zaragoza, Spa: Acribia, 1990.
- Najafpour, Ghasem D. Biochemical engineering and biotechnology/Najafpour, Ghasem D. - Oxford (UK): Elsevier, 2007.

**Disciplina:** Operações Unitárias II

**Lotação:** EQA

**Código:** 02267

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 8º semestre

**CH total:** 75 horas

**CH semanal:** 05 horas

**Créditos:** 05

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Equipamentos de troca térmica. Evaporação. Psicrometria. Operações de contato gás-sólido (Secagem). Operações de contato gás-líquido (Absorção e Umidificação). Operações por estágios: Destilação; Extração Sólido-Líquido; Extração Líquido-Líquido

**Pré-Requisitos:** Operações Unitárias I.

**Bibliografia básica:**

- Cremasco, Marco Aurélio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos/Marco Aurélio Cremasco. - São Paulo:Blucher, 2012.
- McCabe, Warren L. Unit operations of chemical engineering/Warren L McCabe e Julian C. Smith. - Sidney: McGraw-Hill, 1976.ISBN 9780072848236.

- Princípios das operações unitárias/Alan S. Foust. [et al.]; traduzido por Horacio Macedo. - Rio de Janeiro: LTC, c1982. ISBN8521610386.
- Geankoplis, Christie J. Transport processes and unit operations/Christie J. Geankoplis. - New Jersey: Prentice Hall, c1993. ISBN978-0131013674.

**Bibliografia complementar:**

- Kern, Donald Q. Processos de transmissão de calor/Donald Q. Kern, traduzido por Adir M. Luz. - Rio de Janeiro: Guanabara, 1987. ISBN 85-7030-005-0.
- Gomide, Reynaldo. Operações unitárias/Reynaldo Gomide. - São Paulo: Gomide, [1988-1997]. ISBN.
- Massarani, Giulio. Problemas em sistemas particulados/Giulio Massarani. - São Paulo: Edgard Blucher, 1984. - ISBN 978-1574446685.
- Vian, Angel. Elementos de ingeniería química/Angel Vian, Joaquin Ocon. - Madrid: Aguilar, 1976.
- Coulson, J.M. Chemical engineering/J.M. Coulson, J.F. Richardson. - Oxford: Butterworth Heinemann, c1999.

**Disciplina:** Instrumentação e Controle de Bioprocessos

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02268

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 8º semestre

**CH total:** 60horas

**CH semanal:** 4 horas

**Créditos:**4

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:**Medição de temperatura, pressão, vazão, nível, umidade, deslocamento linear e angular, aceleração, vibração e choque, massa e peso, densidade, esforço, torque.Elementos de diagramas de automação (ISA). Princípios de controle automático de processos. Instrumentos transmissores analógicos e controladores automáticos. Elementos de Controle Final. Dinâmica de Processos: sistemas de primeira ordem. Controladores Analógicos e Digitais. Controle Supervisório. Hierarquia de Automação de Processos (redes de dados industriais, Profibus e Fieldbus Foundation)

**Pré-Requisitos:** Fenômenos de Transportes II

**Bibliografia básica:**

- Seborg, Dale E. Process dynamics and control/Dale E. Seborg, Thomas F. Edgar, Duncan A. Mellichamp. - New York: John Wiley & Sons, 1989.
- Ogata, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno/Katsuhiko Ogata; tradução de Paulo Álvaro Maya; revisão técnica FabrizioLeonardi et al. - São Paulo: Pearson, 2003.
- Kwong, Wu Hong. Introdução ao controle de processos químicos com MATLAB/Wu Hong Kwong. - São Carlos: EdUFSCar, 2002.
- Sighieri, Luciano. Controle automático de processos industriais: instrumentação/Luciano Sighieri, Akiyoshi Nishinari. - São Paulo:E. Blucher, 1990.
- Ogata, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno/Katsuhiko Ogata; tradução Ivan Jose de Albuquerque. - Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1993.

- Bronson, Richard. Moderna introdução as equações diferenciais/Richard Bronson; tradução de Alfredo Alves de Farias; revisão técnica de Roberto Romano. - São Paulo: McGraw-Hill, 1977.

**Bibliografia complementar:**

- Stephanopoulos, George. Chemical process control: an introduction to theory and practice/George Stephanopoulos. – Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, c1984.

- Smith, Carlos A. Principles and practice of automatic process control/Carlos A. Smith and Armando B. Corripio. - New York: J.Wiley, c1985.

- Coughanowr, Donald R. Análise e controle de processos/Donald R. Coughanowr e Lowell B. Koppel. - Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

- Alves, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos./José Loureiro Alves. - Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010.

- Kwong, Wu Hong. Introdução ao controle preditivo com matlab/Wu Hong Kwong. - São Carlos: Edufscar, 2005.

- Margolis, Michael. Arduino cookbook/Michael Margolis. - Sebastopol: O'Reilly, 2011.

**Disciplina:** Águas Industriais e de Consumo

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos.

**Código:** 02269

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 8º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Águas. Grandezas usadas e unidades para controle de qualidade. Água para fins industriais e potável. Processos de tratamento usados. A corrosão em águas de caldeiras. Prevenção. Combate ao oxigênio e CO<sub>2</sub> dissolvidos na água. Influência do pH na corrosão do aço. Contaminantes. Medições analíticas da água. Curva Sag de oxigênio.

**Pré-Requisitos:** Operações Unitárias I

**Bibliografia básica:**

- Von Sperling, Marcos. Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos/Marcos Von Sperling. - Belo Horizonte: DESA: UFMG, 2005. -

- Baumgarten, Maria da Graça Zepka. Qualidade de águas: descrição de parâmetros químicos referidos na legislação ambiental/Maria da Graça Zepka Baumgarten, Simone Andréa Pozza. - Rio Grande: FURG, 2001.

- Hammer, Mark J. Sistemas de abastecimento de água e esgotos/Mark J. Hammer; tradução de Sérgio A.S. Almeida. - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

- Ramalho, Rubens Sette. Introduction to wastewater treatment processes/Rubens Sette Ramalho. - New York: Academic Press, c1983.

**Bibliografia complementar:**

- Água: problemática regional: enfoques y perspectivas en el aprovechamiento de recursos hídricos/Alicia Fernandez Cirelli compiladora. - Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1998.

- Mezomo, Águeda Marcéi. A qualidade das águas como subsídio para gestão ambiental/Águeda Marcéi Mezomo. - Porto Alegre:EMATER, 2010.
- Águas: aspectos jurídicos e ambientais/Vladimir Passos de Freitas (coordenador); colaboradores Ana Cláudia Bentos Graf [etal.]. - Curitiba: Juruá, 2007.
- Magossi, Luiz Roberto. Poluição das águas/Luiz Roberto Magossi, Paulo Henrique Bonacella. - São Paulo: Moderna, 1993.
- Standard methods for the examination of water and wastewater/edited by Lenore S. Clesceri, Arnold E. Greenberg, Andrew D.Eaton. - Washington: American Public Health Association, 2005.



**9º Semestre**

**Disciplina:** Trabalho de Conclusão de Curso I

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02270

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 9º semestre

**CH total:** 60horas

**CH semanal:**4 horas

**Créditos:**4

**Sistema de avaliação:** II

**Ementa:** Metodologia do trabalho científico, Normas de redação, Resumo do Trabalho; Elaboração do Plano de Trabalho; Entrega do Plano de Trabalho, Seminário Inicial.

**Pré-Requisitos:** 3000 horas aprovadas em disciplinas

**Bibliografia básica:**

- Marconi, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica/Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. – SãoPaulo: Atlas, 2010.
- Gil, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa/Antônio Carlos Gil. - São Paulo: Atlas, 2010.
- Fundamentos do gerenciamento de projetos/André Bittencourt do Valle. [et al.]. - Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2010.

**Bibliografia complementar:**

- Moreira, Alberto Lelio. Princípios de engenharia de avaliações/Alberto Lelio Moreira. - São Paulo: Pini, 1997. -
- Peters, Max S. Plant design and economics for chemical engineers/Max S. Peters, Klaus D. Timmerhaus, Ronald E. West. – NewYork: McGraw- Hill, c2003.
- Douglas, James M. Conceptual design of chemical process/James M. Douglas. - New York: McGraw-Hill, c1988.
- Seider, Warren D. Product & process design principles: synthesis, analysis, and evaluation/Warren D. Seider, J. D. Seader, DanielR. Lewin. - New York: WILEY, 2004.
- Kletz, Trevor. Process plants: a handbook for inherently safer design/Trevor Kletz. - Philadelphia: Taylor & Francis, 1998.

**Disciplina:** Recuperação e Purificação de Bioprodutos

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02271

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 9º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Aspectos gerais. Técnica de ruptura de células. Precipitação. Técnicas cromatográficas: troca iônica, bioafinidade, exclusão molecular. Microfiltração e ultrafiltração. Extração em sistemas bifásicos.

**Pré-Requisitos:** Bioquímica II, Operações Unitárias II, Reatores Bioquímicos II

**Bibliografia básica:**

- Purificação de produtos biotecnológicos/coordenação de Adalberto Pessoa Jr. e Beatriz Vahan Kilikian. - Barueri, SP: Manole, c2005.
- Doran, Pauline M. Bioprocess engineering principles/Pauline M. Doran. - Amsterdam: Elsevier, c2013.
- Biotechnology/John E. Smith. - Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

**Bibliografia complementar:**

- Aquino Neto, Francisco Radler de. Cromatografia: princípios básicos e técnicas afins/Francisco Radler de Aquino Neto, Denise daSilva e Souza Nunes. - Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
- Wheelwright, Scott M. Protein purification: design and scale up of downstream processing/Scott M. Wheelwright. - New Jersey: John Wiley & Sons, 1994. ISBN 0471037230.
- Bioprocess engineering science and engineering/Roger G. Harrison. [et al.]. - New York: Oxford University Press, 2003.
- Protein purification: principles, high resolution methods, and applications/edited by Jan-Christer Jason. - New Jersey: John Wiley & Sons, 2011. ISBN 9780471746614.
- Menkhaus, Todd J. Applications of electrospun nanofiber membranes for bioprocesses/Todd J. Menkhaus, Lifeng Zhang, Hao Fong. - New York: Nova Science Publishers, [c2010].
- Comprehensive biotechnology: [principles and practices in industry, agriculture and medicine and the environment]/editor geral Murray Moo-Young. - Amsterdam: Elsevier, 2011.
- Najafpour, Ghasem D. Biochemical engineering and biotechnology/Najafpour, Ghasem D. - Oxford (UK): Elsevier, 2007.
- Katoh, Shigeo. Biochemical engineering: a textbook for engineers, chemists and biologists/Shigeo Katoh, Fumitake Yoshida. - Weinheim: Wiley-VCH, c2009.

**Disciplina:** Tratamento de Resíduos

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos.

**Código:** 02272

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 9º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Tratamento prévio. Tratamento primário. Tratamento Biológico. Tratamento terciário. Disposição e tratamento de lodos. Poluição atmosférica. Operações de tratamento de emissões aéreas. Estudo de casos.

**Pré-Requisitos:** Operações Unitárias II

**Bibliografia básica:**

- Hammer, Mark J. Sistemas de abastecimento de água e esgotos/Mark J. Hammer; tradução de Sérgio A.S. Almeida. - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.
- Ramalho, Rubens Sette. Introduction to wastewater treatment processes/Rubens Sette Ramalho. - New York: Academic Press, c1983.
- Standard methods for the examination of water and wastewater/edited by Lenore S. Clesceri, Arnold E. Greenberg, Andrew D. Eaton. - Washington: American Public Health Association, 2005.

**Bibliografia complementar:**

- Digestão de resíduos sólidos orgânicos e aproveitamento do biogás/coordenador Servio Tulio Cassini. - Cassini. - São Paulo:Rima, 2003.
- Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades: coletanea de trabalhos técnicos/organizaçãode Armando Borges de Castilhos Junior et al.. - São Paulo: Rima, 2002.
- Gestão compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil: inovação com inclusão social/organização de Pedro Jacobi. - São Paulo:Annablume, 2006.
- Gestão de resíduos em universidades/organização Suzana Maria de Conto. - Caxias do Sul: Educas, [2010].
- Crompton, Thomas R. Analysis of solids in natural waters/Thomas R. Crompton. - Berlin: Springer, 1996.

**10º Semestre****Disciplina:** Trabalho de Conclusão de Curso II**Lotação:** Escola de Química e Alimentos**Código:** 02273**Duração:** semestral**Caráter:** obrigatória**Localização no QSL:** 10º semestre**CH total:** 60horas**CH semanal:** 4 horas**Créditos:**4**Sistema de avaliação:**II**Ementa:**Desenvolvimento experimental do Trabalho de Conclusão I; Seminário de Acompanhamento; Apresentação do Trabalho Final, Entrega de Artigo Científico.**Pré-Requisitos:** Trabalho de Conclusão de Curso I**Bibliografia Básica:**

- Peters, M. S., Timmerhaus, K. D., West, R. E. Plant design nandconomics for chemical engineers. New York: McGraw- Hill, c2003. ISBN 0-07-239266-5.
- Seider, W. D., Seader, J. D., Lewin, Daniel R. Product and processde sign principles: synthesis, analysis, and evaluation. 2 ed. New York: WILEY, 2004. ISBN 0-471-21663-1.
- Douglas,J. M. Conceptualdesignofchemicalprocess. New York: McGraw-Hill, c1988.

**Bibliografia Complementar:**

- Kahlmeyer-Mertens, R. S. Comoelaborarprojetos de pesquisa: linguagem e método. 1 ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora FGV, 2011.

- Gil, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN: 9788522458233.
- Köche, J. C. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 32 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. ISBN: 9788532618047.
- Cervo, A. L., Bervian, P. A., Silva, R. Metodologia científica. 6 ed. São Paulo, SP: Pearson, 2012. ISBN: 9788576050476.
- Dantas, R. A. Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica. 2 ed. São Paulo: Pini, 2005. ISBN 8572661603.

**Disciplina:** Estágio Curricular Supervisionado

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02274

**Duração:** semestral

**Caráter:** obrigatória

**Localização no QSL:** 10º semestre

**CH total:** 180 horas

**CH semanal:** 12 horas

**Créditos:** 12

**Sistema de avaliação:** II

**Ementa:** Estágio curricular supervisionado de 180 horas em indústrias, instituições ou órgãos públicos e privados que desenvolvam atividades vinculadas com engenharia bioquímica, bioprocessos ou biotecnologia.

**Pré-Requisitos:** 2300 horas aprovadas em disciplinas

**Bibliografia básica:**

- Heritage, K. Aprenda a redigir relatórios. Planeta Brasil, 2006.
- Koche, J.C. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação a pesquisa. 32 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- Cervo, A.L., Bervian, P.A., Silva, R. Metodologia Científica. 6 Ed. São Paulo, SP: Person, 2012.

**Bibliografia complementar:**

Depende do local e assunto do estágio, uma vez que os assuntos são variáveis dentro da área de engenharia bioquímica, bioprocessos ou biotecnologia, conforme ementa.

**Disciplinas optativas****Disciplina:**Língua Brasileira de Sinais I**Lotação:** Instituto de Letras e Artes**Código:** 06497**Duração:** semestral**Caráter:** optativa**Localização no QSL:**apartir do 7º semestre**CH total:** 60horas**CH semanal:** 4horas**Créditos:**4**Sistema de avaliação:** I**Ementa:** Conhecimentos gerais sobre a identidade e a cultura surda Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, sistema linguístico de natureza visual-motora, sua estrutura e gramática.**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas**Bibliografia básica:**

- Dicionário: enciclopédico ilustrado trilingüe da língua de sinais brasileira/[editores] Fernando Cesar Capovilla, Walkiria DuarteRaphael. - São Paulo: Edusp, 2001.
- Soares, Maria Aparecida Leite. A educação do surdo no Brasil/Maria Aparecida Leite Soares. - Campinas (SP): AutoresAssociados; Braganca Paulista (SP): EDUSF.
- Quadros, Ronice Muller de. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos/Ronice Muller de Quadros, Lodenir Becker Karnopp.Porto Alegre: Artmed, 2004.

**Bibliografia complementar:**

- Sa, Nidia Regina Limeira de. Cultura, poder e educação de surdos/Nidia Regina Limeira de Sa. - Manaus: Ed. da Universidade Federal do Amazonas, 2002.
- Atualidade da educação bilingue para surdos = Actualidad de la educacion bilingue para sordos/organizado por Carlos Skliar. Porto Alegre: Mediação, 1999.
- Quadros, Ronice Muller de. O tradutor e interprete de língua de sinais e língua portuguesa/Ronice Muller de Quadros. - Brasília: MEC/SEESP, 2004.
- Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Especial. Educação especial: a educação dossurdos/Secretaria de Educação Especial. Ministério da Educação e do Desporto. - Brasília: MEC, SEESP, 1997.
- Gesser, Audrei. Líbras? que língua é essa? crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda/AudreiGesser. - São Paulo: Parábola, c2009. ISBN 978-85-7934-001-7.

**Disciplina:**Língua Brasileira de Sinais II**Lotação:**Instituto de Letras e Artes**Código:** 06498**Duração:** semestral**Caráter:** optativa**Localização no QSL:**apartir do 8º semestre**CH total:** 60horas**CH semanal:** 4horas**Créditos:**4

**Sistema de avaliação: I**

**Ementa:** Conhecimentos gerais sobre a identidade e a cultura surda Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, sistema linguístico de natureza visual-motora, sua estrutura e gramática.

**Pré-Requisitos:** Língua Brasileira de Sinais I

**Bibliografia básica:**

- Dicionário: enciclopédico ilustrado trilingüe da língua de sinais brasileira/[editores] Fernando Cesar Capovilla, Walkiria Duarte Raphael. - São Paulo: Edusp, 2001.
- Soares, Maria Aparecida Leite. A educação do surdo no Brasil/Maria Aparecida Leite Soares. - Campinas (SP): Autores Associados; Bragança Paulista (SP): EDUSF.
- Quadros, Ronice Muller de. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos/Ronice Muller de Quadros, Lodenir Becker Karnopp. Porto Alegre: Artmed, 2004.

**Bibliografia complementar:**

- Sa, Nidia Regina Limeira de. Cultura, poder e educação de surdos/Nidia Regina Limeira de Sa. - Manaus: Ed. da Universidade Federal do Amazonas, 2002.
- Atualidade da educação bilíngue para surdos = Actualidad de la educacion bilíngue para sordos/organizado por Carlos Skliar. Porto Alegre: Mediação, 1999.
- Quadros, Ronice Muller de. O tradutor e interprete de língua de sinais e língua portuguesa/Ronice Muller de Quadros. - Brasília: MEC/SEESP, 2004.
- Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Especial. Educação especial: a educação dos surdos/Secretaria de Educação Especial. Ministério da Educação e do Desporto. - Brasília: MEC, SEESP, 1997.
- Gesser, Audrei. Línguas? que língua é essa? crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda/Audrei Gesser. - São Paulo: Parábola, 2009. ISBN 978-85-7934-001-7.

**Disciplina:** Biopolímeros

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02275

**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:** a partir do 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 4 horas

**Créditos:** 4

**Sistema de avaliação: I**

**Ementa:** Proteínas, polissacarídeos, polifenóis, polisoprenóides, poliésteres, outros. Características dos biopolímeros. Fontes naturais de biopolímeros. Produção de biopolímeros por via fermentativa: conceitos básicos e principais micro-organismos produtores. Fatores que influenciam a produção de biopolímeros. Modificação da estrutura de biopolímeros. Composição de biopolímeros. Aplicações de biopolímeros.

**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas.

**Bibliografia básica:**

- Moo-Young, M. Comprehensive biotechnology: principles and practices in industry, agriculture and medicine and the environment. v.3. Industrial biotechnology and

commodity products. Antonio Moreira. Amsterdam: Elsevier, 2011. ISBN: 9780444533524.

- Navarro, R. F. Fundamentos de reologia de polímeros. Caxias do Sul: EDUCS, 1997.
- Mano, E. B. Introdução a polímeros. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

**Bibliografia Complementar:**

- Moo-Young, M. Comprehensive biotechnology: principles and practices in industry, agriculture and medicine and the environment. v.5. Medical biotechnology and healthcare. Zhanfeng Cui. Amsterdam: Elsevier, 2011. ISBN: 9780444533524.
- Mano, E. B. Polímeros como materiais de engenharia. São Paulo: Blücher, c1991. ISBN: 9788521200604.
- Miles, D. C., Briston, J. R. Tecnologia dos polímeros. São Paulo: Poligono, 1975.
- Borzani, W. Schmidell, W., Lima, U. A., Aquarone, E., Biotecnologia Industrial: Tecnologia das fermentações. Vol. 3, Brasil, Editora Edgard Blücher LTDA. ISBN: 9788521202783, 2001.
- Arno, B. Processamento de polímeros. Florianópolis: Ed. UFSC, 1988.

**Disciplina:** Modelagem e Simulação de Bioprocessos

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02276

**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:** a partir do 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 4 horas

**Créditos:** 4

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Introdução. Formulação de modelos matemáticos de processos fermentativos. Ajuste de parâmetros e testes estatísticos. Simulação de processos fermentativos.

**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas, Reatores Bioquímicos I

**Bibliografia básica:**

- Volesky, B; Votruba, J.; Modeling and optimization of fermentation processes, Elsevier Science & Technology Books, 1992. ISBN: 0-444-895888-4.
- Souza, A.C.Z.; Pinheiro, C. A. M. Introdução à modelagem, análise e simulação de sistemas dinâmicos. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. ISBN: 9788571931886.
- Luyben, W. L. Process modeling, simulation, and control for chemical engineers. 2 ed. New York: McGraw-Hill, 1990. ISBN: 9780070391598.

**Bibliografia complementar:**

- Franks, R. G.E.; Modeling and simulation in chemical engineering. New York: J. Wiley, 1972. ISBN: 0-471-27535-2.
- Cinar, A.; Parulekar, S. J.; Undey, C.; Birol, G.; Batch Fermentation Modeling: Monitoring, and Control. CRC Press, 2003. ISBN 978-0824740344
- Cutlip, M.; Shacham, M.; Problem Solving in Chemical and Biochemical Engineering with POLYMATH, Excel, and MATLAB. 2 ed. Prentice Hall, 2007, ISBN: 978-0131482043

- Finlayson, B.A.; Introduction to Chemical Engineering Computing, 2 ed. Wiley, 2012. ISBN: 978-0470932957.

**Disciplina:** Tecnologia de Biocombustíveis

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02277

**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:** a partir do 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 4 horas

**Créditos:** 4

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Combustíveis de Biomassa. Caracterização Química da Biomassa. Conversão da Biomassa. Produção da Biomassa. Impactos econômicos e Legislativos. Combustíveis de Resíduos Orgânicos. Aplicações de combustíveis de resíduos. Combustíveis Fotossintéticos, Combustíveis automotivos; biodiesel e álcool. Estudo de casos.

**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas, Microbiologia II, Bioquímica II

**Bibliografia básica:**

- Biocombustíveis/coordenadores Electo Eduardo Silva Lora, Osvaldo José Venturini. - Rio de Janeiro: Interciência, 2012.
- Drapcho, Caye M. Biofuels engineering process technology/Caye M. Drapcho, Nghiem Phu Nhuan, Terry H. Walker. - New York: McGraw-Hill, c2008.
- Biotecnologia industrial/coordenadores Eugênio Aquarone. [et al]. - São Paulo: Blucher, 2001.
- Biomassa para energia / organização Luís Augusto Barbosa Cortez, Electo Eduardo Silva Lora, Edgardo Olivares Gómez. - Campinas, SP : Ed. Unicamp, [2008].

**Bibliografia complementar:**

- Biocombustíveis: a energia da controvérsia/Ricardo Abramoway (organizador). - São Paulo: SENAC, c2009.
- Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para produtividade e sustentabilidade/ coordenador Luís Augusto Barbosa Cortez. - São Paulo: Blucher, c2010.
- Uso da biomassa para produção de energia na indústria brasileira/organização Frank Rosillo-Calle, Sergio V. Bajay, Harry Rothman; tradução José Dilcio Rocha, Maria Paula G. D. Rocha. - Campinas, SP: Ed. Unicamp, [2005].
- Manual de biodiesel/Gerhard Knothe. [et al]; tradução de Luiz Pereira Ramos. - São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
- Digestão de resíduos sólidos orgânicos e aproveitamento do biogás/coordenador Servio Tulio Cassini. - Cassini. - São Paulo: Rima, 2003.
- Microalgae: biotechnology, microbiology and energy/Melanie N. Johansen (editor). - New York: Nova Science, c2012.

**Disciplina:** Biorremediação

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02278



**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:** a partir do 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 4 horas

**Créditos:** 4

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Aspectos gerais. Conceituação e princípios básicos da biorremediação. Degradação de poluentes por micro-organismos. Bioestimulação e bioaumentação. Fatores ambientais na biorremediação. Tecnologias *ex situ* e *in situ*: Landfarming, compostagem, biopilhas, bioventing, biorreatores. Estudo de casos.

**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas, Microbiologia II, Bioquímica II

**Bibliografia básica:**

- Lima, Luiz Mário Queiroz. Lixo: tratamento e biorremediação/Luiz Mário Queiroz Lima. - [S.l.]: Hemus, c2004.
- Baird, Colin. Química ambiental/Colin Baird; tradução de Maria Angeles Lobo Recio, Luiz Carlos Marques Correa; consultoria, supervisão e revisão técnica de Marco Tadeu Grassi. - Porto Alegre: Bookman, 2002.
- Libânio, Marcelo. Fundamentos de qualidade e tratamento de água/Marcelo Libânio. - Campinas, SP: Átomo, [2010].

**Bibliografia complementar:**

- Biodegradation and detoxification of environmental pollutants Boca Raton: CRC Press, 1985.
- Girard, James E. Principles of environmental chemistry/James E. Girard. - Boston: Jones and Bartlett, 2010.
- Handbook on the toxicology of metals/editors: Gunnar F. Nordberg. [et al.]; editorial committee: Antero Aitio. [et al.]. - Amsterdam: Elsevier, 2007.
- Sindermann, Carl J. Coastal pollution: effects on living resources and humans/Carl J. Sindermann. - Boca Raton: Taylor & Francis, 2006.
- Water pollution by oil/seminar organizing secretary J. Ian Waddington; edited by Peter Hepple. - Great Britain: Applied Science; The Institute of Petroleum, 1973. -
- Cummings, Stephen P. Bioremediation: methods and protocols/edited by Stephen P. Cummings. - New York: Humana press, 2010.

**Disciplina:** Gestão Ambiental

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02203

**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:** a partir do 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 04 horas

**Créditos:** 04

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** A engenharia, o meio ambiente, a ecologia e o desenvolvimento sustentável. Legislação ambiental e as licenças ambientais (LP, LI, LO e TAC), Impactos

ambientais Resultantes da ação humana. Controle ambiental. Gerenciamento de Resíduos e efluentes. Normas ISSO 14000. Sistemas de gestão ambiental. Auditoria ambiental.

**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas, Introdução aos Bioprocessos Industriais.

**Bibliografia básica:**

- Philippi Jr., A.; Romero, M. A.; Bruna, G. C. Curso de gestão ambiental/editores Arlindo Philippi Jr. Barueri: Manole, 2004. ISBN: 8520420559.
- Dias, G. F. Educação e gestão ambiental. São Paulo: Gaia, 2006. ISBN: 8575551140.
- Barbieri, J. C. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 3. ed. rev. atual. ISBN: 9788502141650

**Bibliografia complementar**

- Seiffert, M. E. B. Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo: Atlas, 2007. ISBN 9788522448135.
- Araujo, G.H.S; Almeida, J. R.; Guerra, A. J. T. Gestão ambiental de áreas degradadas. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. ISBN: 8528610950.
- Shigunov Neto, A; Campos, L. M. S.; Shigunov, T. Fundamentos da gestão ambiental. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2009. ISBN: 9788573938012.
- Andrade, R. O B.; Tachizawa, T.; Carvalho, A. B. Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 2002. ISBN: 85-346-1438-5.
- Seiffert, M. E. B. ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica. 3. ed. rev. ampl. ISBN: 9788522447701

**Disciplina:** Tópicos Especiais em Engenharia Bioquímica I

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02279

**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:** a partir do 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 4 horas

**Créditos:** 4

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Apresentação e discussão de temas específicos da área de Engenharia Bioquímica e de Biotecnologia, apresentados por professores da FURG ou de outras instituições

**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas

**Bibliografia básica:** A critério do(s) docente(s) ministrante(s), uma vez que os assuntos são variáveis dentro da área de Engenharia Bioquímica, conforme ementa.

**Bibliografia complementar:** A critério do(s) docente(s) ministrante(s), uma vez que os assuntos são variáveis dentro da área de Engenharia Bioquímica, conforme ementa.

**Disciplina:** Tópicos especiais em Engenharia Bioquímica II

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02280

**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:** a partir do 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 4 horas

**Créditos:** 4

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Apresentação e discussão de temas específicos da área de Engenharia Bioquímica e de Biotecnologia, apresentados por professores da FURG ou de outras instituições.

**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas

**Bibliografia básica:**

A critério do(s) docente(s) ministrante(s), uma vez que os assuntos são variáveis dentro da área de Engenharia Bioquímica, conforme ementa.

**Bibliografia complementar:**

A critério do(s) docente(s) ministrante(s), uma vez que os assuntos são variáveis dentro da área de Engenharia Bioquímica, conforme ementa.

**Disciplina:** Bioprocessos em Alimentos e Bebidas

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02281

**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:** a partir do 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 4 horas

**Créditos:** 4

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Alimentos e bebidas produzidas por fermentação. Iogurtes e leites fermentados. Queijos. Hortaliças fermentadas. Molhos fermentados. Carnes fermentadas. Bebidas fermentadas. Bebidas destiladas.

**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas.

**Bibliografia básica:**

- Whitaker, J. R. Principles of enzymology for the food sciences. New York: Marcel Dekker, 1994. ISBN 0-8247-9148-7

- Borzani, W.; Aquarone, E.; Schmidell, W.; Lima, U. Biotecnologia Industrial- Biotecnologia da Produção de Alimentos - Volume 4. E. Blucher, 2001. ISBN9788521202813.

- Franco, M.R.B. Aroma e sabor de alimentos: temas atuais. Varela, 2004. SBN85-85519-76-2.

**Bibliografia complementar:**

- Stanbury, P.F.; Whitaker, A.; Hall, S.J. Principles of fermentation technology. Oxford, Editora Butterworth Heinemann, 2003. ISBN 0-7506-4501-6.

- Vogel, H.C.; Todaro, C.L. Fermentation and biochemical engineering handbook: principles, process design, and equipment. Westwood, Editora Noyes Publ., 1996
- Moo-Young, M. Comprehensive Biotechnology (principles and practices in industry, agriculture and medicine and the environment). Volume 3: Industrial biotechnology and commodity products. Elsevier, 2011. ISBN 9780444533524.
- Oetter, M. A. B.; Spoto, M. H. F. Fundamentos da ciência e tecnologia de alimentos. Barueri: Manole. 2006. ISBN: 85-204-1978-x
- Reguly, J.C. Biotecnologia dos processos fermentativos. Vol.2: Fermentações industriais, biomassa celular. Pelotas, Editora UFPel, 1998.

**Disciplina:** Biotecnologia Fotossintética

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02282

**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:** a partir do 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 4 horas

**Créditos:** 4

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Introdução. Bactérias fotossintéticas. Cianobactérias e Microalgas. Macroalgas. Tecidos vegetais. Obtenção de biocompostos. Obtenção de bioenergia.

**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas

**Bibliografia básica:**

- Lourenço, S. O. Cultivo de microalgas marinhas: princípios e aplicações, São Carlos: RiMa, 2006. ISBN: 85766561131
- Reviere, B.; Baptista, L. R. M.; Franceschini, I. M. Biologia e filogenia das algas. Porto Alegre: Artmed, 2006. ISBN 85-363-0660-2.
- Hall, D. O.; Rao, K. Photosynthesis (Studies in Biology). Cambridge University Press; 6 edition. ISBN: 978-0521644976

**Bibliografia complementar:**

- Borowitzka, Michael A.; Moheimani, Navid R. (Eds.). Algae for Biofuels and Energy. Series: Developments in Applied Phycology, Vol. 5, 2013. ISBN: 978-94-007-5478-2.
- Johansen, M. N. Microalgae: Biotechnology, Microbiology and Energy. Nova Science Pub Inc, 2011. ISBN: 978-16-13246-25-2
- Fogg, G. E. and Thake, B. Algal cultures and phytoplankton ecology. London: University of Wisconsin, 1987. ISBN: 0299105601.
- Murray, M. Comprehensive Biotechnology, vol. 3, Amsterdam: Elsevier, 2011. ISBN: 9780444533524
- Barsanti, L.; Gualtieri, P. Algae: anatomy, biochemistry and biotechnology. Boca Raton: CRC Press, 2006. ISBN: 9780849314674.
- Richmond, A.; Hu, Q. Handbook of Microalgal Culture: Applied Phycology and Biotechnology. Wiley-Blackwell; 2 edition. ISBN: 978-0470673898.

**Disciplina:** Nanobiotecnologia

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02283

**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:** a partir do 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 4 horas

**Créditos:** 4

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** A nanobiotecnologia: termos e conceitos. Multidisciplinaridade. Introdução à nanotecnologia (efeito de confinamento quântico, propriedades decorrentes de tamanho, efeitos de superfície). Quantum-dots (conceitos básicos e exemplos). Técnicas de preparação de nanomateriais (sol-gel, métodos coloidais, CVD, template etc.). Técnicas de caracterização de nanomateriais. Estrutura, propriedades e aplicações de materiais nanoestruturados. Nanocompósitos poliméricos. Nanobiomateriais. Aplicação dos nanobiocompostos.

**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas

**Bibliografia básica:**

- Menkhaus, Todd J. Applications of electrospun nanofiber membranes for bioseparations/Todd J. Menkhaus, Lifeng Zhang, HaoFong. - New York: Nova Science Publishers, [c2010].
- Durán, Nelson. Nanotecnologia: introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação/Nelson Durán, Luiz Henrique Capparelli Mattoso, Paulo César de Moraes. - São Paulo: Artliber, 2012. -
- Joachim, Christian. Nanociências: a revolução do invisível/Christian Joachim, Laurence Plévert; tradução André Telles. - Rio de Janeiro: Zahar, c2009.

**Bibliografia complementar:**

- Toma, Henrique E. O mundo nanométrico: a dimensão do novo século/Henrique E. Toma. - São Paulo: Oficina de textos, 2009.
- Self-assembled nanomaterials I/editado por Toshimi Shimizu. New York: Springer, 2008.
- Electrospun nanofibers research: recent developments/editor A.K. Haghi. - New York: Nova Science, c2009.
- Nanofibers: fabrication performance and applications/W.N. Chang editor. - New York: Nova Science, c2009.
- Science and technology of polymer nanofibers/Anthony L. Andrady. - New Jersey: J. Wiley, c2008.
- Nanotubes and nanofibers/Yury Gogotsi, editor. - Pennsylvania: Taylor & Francis, 2006.
- Poole Jr., Charles P. Introduction to nanotechnology/Charles P. Poole Jr., Frank J. Owens. - New Jersey: J. Wiley-Interscience, c2003.

**Disciplina:** Cultivo de células animais e vegetais

**Lotação:** Instituto de Ciências Biológicas

**Código:** 15164

**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:** a partir do 7º semestre

**CH total:** 60 horas

**CH semanal:** 4 horas

**Créditos:** 4

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Culturas primárias e linhagens celulares. Comportamento das células em cultura. Fatores de crescimento. Transformação celular. Marcadores biológicos. Culturas em alta densidade e obtenção de produtos de células animais. Criopreservação de células animais. A célula vegetal. Determinação e competência morfogênética. Diferenciação e organização celular. Sistemas de cultura de células e tecidos vegetais. Parâmetros para avaliação do crescimento. Cinética de crescimento e ciclo celular.

**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas

**Bibliografias básicas:**

- Barker, Kathy. Na bancada: manual de iniciação científica em laboratórios de pesquisas biomédicas/Kathy Barker; consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição Emilio Antonio Jeckel Neto. - Porto Alegre: Artmed, 2002.
- Biologia molecular da célula/Bruce Alberts. [et al.]; consultoria, supervisão e revisão técnica Gaby Renard, Joicelei Maria Chies. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- Peres, Carmem Maldonado. Como cultivar células/Carmem Maldonado Peres, Rui Curi. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2005.

**Bibliografia complementar:**

- Cheida, Luiz Eduardo. Biologia integrada/Luiz Eduardo Cheida. - São Paulo: FTD, 2002.
- Robertis, Eduardo M. F. de. Bases da biologia celular e molecular/Eduardo M. F. de Robertis, José Hib. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2006.
- Junqueira, Luiz C. Histologia básica/Luiz Carlos Uchoa Junqueira, José Carneiro. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- Freshney, R. Ian. Culture of animal cells: a manual of basic technique/R. Ian Freshney Hoboken(EUA): Wiley-Liss, c2005.
- Junqueira, Luiz. Carlos Uchôa. Biologia celular e molecular/Luiz Carlos Uchôa Junqueira, José Carneiro. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

**Disciplina:** Relações Humanas no Trabalho

**Lotação:** Instituto de Ciências Humanas e da Informação

**Código:** 09265

**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:** a partir do 7º semestre

**CH total:** 30 horas

**CH semanal:** 2 horas

**Créditos:** 2

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** A personalidade humana. Grupos humanos e suas dinâmicas. Chefia e liderança. Comunicação humana. Problemas de Relações Humanas

**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas

**Bibliografia básica:**

- Moscovici, F. Desenvolvimento interpessoal: Rio de Janeiro: Jose Olympio, 2005. ISBN 85-03-00545-X
- Rodrigues, A. Psicologia social para principiantes: estudo da interação humana. Petrópolis: Vozes,1992.
- Fritzen, S. Relações humanas interpessoais, 16ª ed. São Paulo: Vozes,1987. ISBN: 8532603246

**Bibliografia complementar:**

- Minicucci, A. Relações humanas: psicologia das relações interpessoais: 6ª ed. Editora Atlas. 2001. ISBN 9788522429844.
- Robbins, S. Administração: mudanças e perspectivas: São Paulo: Saraiva, 2000. ISBN 8502030094.
- Oliveira, S. L. Sociologia das organizações: uma análise do homem e das empresas no ambiente competitivo. Cengage Learning,1999. ISBN: 9788522101764.
- Weil, P. Relações humanas na família e no trabalho. 53ª ed. Petrópolis: Vozes, 2005. ISBN 85.326.0252-5.
- Bleger, J. Psicologia da conduta: Porto Alegre: Artes Médicas,1984.
- Chung,T. Qualidade começa em mim; manual neurolinguístico de liderança e comunicação:Novo Século, 2002. ISBN: 8588916088.
- Griffin, R. W.;Moorhead, G. Fundamentos do comportamento organizacional. Ática Didático,2007. ISBN: 9788508106127.

**Disciplina:**Planejamento Experimental de Bioprocessos

**Lotação:** Escola de Química e Alimentos

**Código:** 02284

**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:**apartir do 7º semestre

**CH total:** 60horas

**CH semanal:** 4horas

**Créditos:**4

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:**Introdução; Definição do planejamento adequado conforme o processo; Planejamento fatorial completo; Análise estatística e interpretação dos resultados; Planejamento fatorial fracionário; Ajuste de modelos; Verificação da validade dos modelos; Análise de Superfície de Resposta e determinação de condições ótimas de operação; “Screening Design” (Plackett-Burman); Estudos de casos.

**Pré-Requisitos:** 2200 horas aprovadas em disciplinas.

**Bibliografia básica:**

- Barros Neto, Benicio de. Planejamento e otimização de experimentos/Benício de Barros Neto, Ieda Spacino Scarminio, RoyEdward Bruns. - Campinas: Ed da UNICAMP, 1996.
- Rodrigues, Maria Isabel. Planejamento de experimentos &otimização de processos/Maria Isabel Rodrigues, Antonio FranciscoLemma. - Campinas, SP: Cáritas, c2009.

- Toledo, Geraldo Luciano. Estatística básica/Geraldo Luciano Toledo, Ivo Izidoro Ovalle. - São Paulo: Atlas, 1981.

**Bibliografia complementar:**

- Werkema, Maria Cristina Catarino. Planejamento e análise de experimentos: como identificar e avaliar as principais variáveis influentes em um processo/Maria Cristina Catarino Werkema, Silvio Aguiar. - Belo Horizonte (MG): Fundação Cristiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996.

- Montgomery, Douglas C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros/Douglas C. Montgomery, George C. Runger; tradução e revisão técnica Verônica Calado. - Rio de Janeiro: LTC, 2009. -

- Calado, Verônica. Planejamento de experimentos usando o Statistica/Verônica Calado, Douglas Montgomery. - Rio de Janeiro: epapers, 2003.

- Barbeta, Pedro Alberto. Estatística: para cursos de engenharia e informática/Pedro Alberto Barbeta, Marcelo Menezes Reis, Antonio Cezar Bornia. - São Paulo: Atlas, 2010.

- Moore, David S. A estatística básica e sua prática/David S. Moore; tradução Cristiana Filizola Carneiro Pessoa; revisão técnica Djalma Galvão Carneiro Pessoa. - Rio de Janeiro: LTC, 2005.

**Disciplina:** Direito e Legislação

**Lotação:** Faculdade de Direito

**Código:** 08195

**Duração:** semestral

**Caráter:** optativa

**Localização no QSL:** a partir do 2º semestre

**CH total:** 45 horas

**CH semanal:** 3 horas

**Créditos:** 3

**Sistema de avaliação:** I

**Ementa:** Introdução ao Direito: o Direito e a Lei. Administração Pública e Contratos administrativos. Direito do Trabalho, Contrato de trabalho, Direitos Trabalhistas. Profissão: regulamentação, responsabilidade civil, criminal e administrativa. Direito de Autor, Marcas, Patentes e Invenções, Código do Consumidor, Transporte de cargas perigosas e produtos perecíveis. Direito Ambiental e Perícia.

**Pré-Requisitos:** não há.

**Bibliografia básica:**

- Lenza, Pedro. Direito constitucional esquematizado/Pedro Lenza. - São Paulo: Saraiva, 2012. - ISBN.

- Brasil. Constituição. Constituição federal, código civil, código de processo civil, código comercial/obra coletiva de autoria da Editora Revista dos Tribunais. - São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. - ISBN.

- Jacques, Paulino. Curso de introdução ao estudo do direito/Paulino Jacques; atualizada e prefaciada por Agassiz Almeida Filho. Rio de Janeiro: Forense, 2009. ISBN 9788530923885.

- Nader, Paulo. Introdução ao estudo do direito/Paulo Nader. - Rio de Janeiro: Forense, 2012. ISBN 9788530939069.



- Gusmão, Paulo Dourado de. Introdução ao estudo do direito/Paulo Dourado de Gusmão. - Rio de Janeiro: Forense, 2012. – ISBN9788530940171.

**Bibliografia complementar:**

- Marmelstein, George. Curso de direitos fundamentais/George Marmelstein. - São Paulo: Atlas, 2009. ISBN.

- Diniz, Maria Helena. Compêndio de introdução à ciência do direito: introdução à teoria geral do direito, à filosofia do direito, à sociologia jurídica e à lógica jurídica./ Maria Helena Diniz. - São Paulo: Saraiva, 2012. ISBN 85-02-05575-5.

- Noções gerais de direito e formação humanística/Ana Elisa Spaolonzi Queiroz Assis. [et al.]. - São Paulo: Saraiva, 2012. ISBN.

- 20 anos da constituição brasileira/coordenação Eduardo Ribeiro Moreira, Marcio Pugliesi; autores Alexandre de Moraes. [et al.]. -São Paulo:Saraiva, 2009. ISBN 9788502153929.

## 16. NORMATIZAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Considerando que a formação profissional do Acadêmico de Engenharia Bioquímica compreende não só as atividades acadêmicas obrigatórias, que há uma diversidade de atividades complementares à formação do profissional e que a avaliação das atividades complementares deve contemplar o alinhamento das mesmas com a formação profissional em Engenharia Bioquímica, foram criadas as normas das atividades complementares no curso. Estas foram elaboradas e aprovadas no NDE do curso (Ata NDE 06/2013), no Núcleo de Engenharia de Alimentos e Engenharia Bioquímica (Ata 05/2013) e no Conselho da EQA (Ata 15/2013).

Abaixo é apresentado as normas para validação das atividades curriculares:

1. As atividades complementares são as distintas atividades realizadas pelo acadêmico em caráter eletivo e de forma extra-classe ou extra-escolar com os objetivos de propiciar a indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão e qualificar sua formação profissional.
2. As atividades complementares serão registradas no histórico escolar, em termos de pontuação equivalente, depois de documentadas e apreciadas pela Coordenação do Curso de Eng Bioquímica.
3. O estudante deverá apresentar à Coordenação os documentos comprobatórios das atividades realizadas.
4. As atividades complementares previstas são descritas abaixo, podendo outras serem apresentadas pelo estudante, ficando a validação a critério da Coordenação de Curso:

<b>Tipo de atividade</b>	<b>Nº de horas por atividade</b>	<b>Carga horária máxima</b>
Estágio curricular não-obrigatório (180 h)	15	60
Cursos de Extensão (10 a 30 h)	15	45
Monitorias (mínimo 12 h semanais)	20/semestre	60
Participação em projetos de ensino, pesquisa ou extensão (mínimo 12 h semanais)	20/semestre	60
Participação no grupo de trabalho tutorial de eng bioquímica	10/semestre	40

Participação em eventos técnico-científicos	04	20
Palestras técnicas	02	10
Visitas Técnicas	02	10
Apresentação de resumo ou resumo expandido em eventos técnico-científico	5	25
Apresentação de trabalho completo em eventos técnico-científico	10	30
Publicação de artigos em periódicos	15	30
Representação em órgão colegiado	5/semestre	15
Realização de curso regular de língua estrangeira	20/semestre	60
Organização e/ou execução de eventos de caráter científico e cultural vinculado a atividade universitária	5	25
Participação em corais, grupos de teatro, dança ou outras atividades culturais	5	15
Participação como voluntário, em atividades de caráter humanitário e social	5	15

4.1. Quando se tratar de projetos de ensino, pesquisa ou extensão o estudante deverá apresentar o projeto e o relatório final de atividades, ambos assinadas pelo(s) professor(es) responsável(is). No caso de estágios não-obrigatórios deverá ser apresentado relatório assinado pelo(s) profissional(is) orientador(es).

4.2. Os estágios não-obrigatórios serão somente considerados Atividades Complementares nos termos da Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008 e deverão ser obrigatoriamente acompanhados no âmbito da EQA.

4.3. Caso ocorra sobreposição de atividades em monitoria, projetos de ensino, pesquisa e extensão em um período letivo, será contabilizado somente uma atividade.

5. As Atividades Complementares poderão ser cumpridas pelo estudante a partir de seu ingresso no curso, sendo que a carga horária mínima compreenderá 180 h.

5.1. Os estudantes que ingressarem em um curso de graduação por transferência, mudança de curso ou portador de diploma de curso superior, também ficam sujeitos

ao cumprimento da carga horária podendo solicitar à Coordenação de Curso o cômputo das cargas horárias atribuídas pelo curso de origem.

6. A integração das Atividades Complementares é condição necessária para a colação de grau e deverá ocorrer durante o período em que o estudante estiver regularmente matriculado, excetuando-se eventuais períodos de trancamento.

7. Os casos omissos serão dirimidos na Coordenação de Curso.

## **17. NORMATIZAÇÃO DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO E NÃO OBRIGATÓRIO**

As normas para regulamentação dos estágios obrigatório (Estágio Supervisionado) e não obrigatório do Curso de Engenharia Bioquímica, foram elaboradas a partir da Lei Federal 11.788 de 25 de setembro de 2008, sendo aprovadas no NDE do curso (Ata 06/2013), no Núcleo de Engenharia de Alimentos e Engenharia Bioquímica (Ata 05/2013) e no Conselho da Escola de Química e Alimentos (Ata 15/2013).

O Coordenador do Curso de Engenharia Bioquímica, no uso da atribuição prevista no artigo 45 do Regimento Geral desta Universidade e segundo a Lei Federal 11.788 de 25 de setembro de 2008, resolve:

1.O Estágio Obrigatório é um dos requisitos obrigatórios para graduação do Engenheiro Bioquímico e deverá ser cumprido em pelo menos uma das áreas de atuação da Engenharia Bioquímica, dependendo da aptidão do estudante.

2.O Estágio Não Obrigatório pode ou não ser realizado pelo estudante durante o curso, e caso seja realizado será contabilizado como Atividade Complementar, de acordo com as normas das Atividades Complementares do Curso.

3.Os campos de Estágio para os estudantes do curso de Engenharia Bioquímica são: indústrias, instituições/empresas públicas, privadas, economia mista e de pesquisa, além de ser reconhecido o estágio com profissionais autônomos (desde que sejam devidamente registrados nos conselhos de classe) com atividades vinculadas com engenharia bioquímica, bioprocessos ou biotecnologia.

4.É de responsabilidade do estudante a busca e contato com a indústria ou instituição onde realizará o Estágio Obrigatório e Não Obrigatório, bem como a regularização perante a Universidade.

5.A documentação necessária para a regularização do Estágio consiste em 3 (três) vias originais do Termo de Compromisso de Estágio e 3 (três) vias originais do Plano de Atividades. O Plano de Atividades deve ter a descrição das atividades propostas pela empresa, para o futuro estagiário.

6. Para a realização do Estágio Não Obrigatório, o estudante deverá manifestar seu interesse na Coordenação de Curso, que analisará o pedido e a adequação do estágio ao Projeto Pedagógico do Curso.

7. O Estágio Obrigatório deverá ser realizado o tempo mínimo de 180 horas.

8. O estudante em Estágio Obrigatório deverá estar matriculado na disciplina Estágio Curricular Supervisionado, que possui o pré-requisito 2.300 horas.

9. O estudante deverá escolher um dos professores do Curso de Engenharia Bioquímica pertencente ao Núcleo de Engenharia de Alimentos para ser o orientador do Estágio Obrigatório ou Não Obrigatório.

10. Ao final do Estágio Obrigatório, o estudante deverá entregar ao supervisor (da empresa), uma FICHA DE CONTROLE DE ESTÁGIO, para a sua avaliação. Tal ficha deverá ser retirada na secretaria do curso. A ficha preenchida e assinada pelo supervisor da empresa deverá ser entregue para o professor orientador pelo estagiário, juntamente com seu relatório de estágio, a fim de que o referido documento seja assinado. É de responsabilidade do estudante, a entrega da ficha, na secretaria do curso.

11. O estudante em Estágio Não Obrigatório deverá apresentar à Coordenação de Curso, periodicamente, em prazo não superior a seis meses, o Relatório de Atividades de Estágio Não Obrigatório, segundo as orientações do Formulário de Encaminhamento do Relatório de Estágio não Obrigatório. Caso isto não seja cumprido, acarretará a não renovação do estágio ou ainda o impedimento da formalização de um novo Estágio Não Obrigatório.

12. Estas normas entraram em vigor a partir de sua aprovação pelo Núcleo Docente Estruturante e no Conselho da Escola de Química e Alimentos.

O convênio entre a empresa e a Universidade para execução do estágio será firmado através da assinatura do termo de compromisso por ambas as partes, conforme Instrução Normativa nº 01/2009 da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Pró-Reitoria de Graduação.

## **18. NORMATIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I E II**

O Trabalho de Conclusão de Curso será realizado através das disciplinas denominadas Trabalho de Conclusão de Curso I (TCCI) e Trabalho de Conclusão de Curso II (TCCII), com 60 horas-aula cada. Estas disciplinas correspondem à elaboração da proposta de um projeto tecnológico ou de pesquisa, sua execução, apresentações parciais na forma escrita e oral e defesa pública do respectivo trabalho final. O TCCI e TCCII serão realizados no 9º e 10º semestres, respectivamente, abordando conhecimentos das áreas básicas profissionalizantes e específicas estudadas no decorrer do curso.

Estas disciplinas serão ministradas na forma colegiada entre o professor coordenador e orientador e serão coordenadas por professor do curso de Engenharia Bioquímica e membro do Núcleo de Engenharia de Alimentos e Engenharia Bioquímica (NEAEB). Cada equipe poderá ter, com anuência do orientador, uma co-orientação, a ser realizada por Professor da FURG, de outra instituição, doutores, pesquisadores vinculados à instituição de pesquisa ou profissionais de instituições públicas ou privadas, na área de execução do trabalho. O professor orientador também poderá ser um professor do NEAEB ou professor do curso de Engenharia Bioquímica pertencente ao Núcleo de Engenharia Química, com solicitação feita ao NDE pelos estudantes da disciplina de TCCI.

O trabalho a ser elaborado e apresentado pelos estudantes deve ser realizado em equipe de dois a quatro estudantes, podendo ser de natureza tecnológica ou de pesquisa em Engenharia Bioquímica. A proposta do projeto (TCCI) e o relatório da execução do projeto (TCCII) deverão ser elaborados segundo as normas vigentes da ABNT. Na disciplina de TCCI, além da proposta final, deverá ser entregue um artigo de revisão, versando sobre o tema proposto.

Na disciplina de TCCII, além dos relatórios parcial e final, também deverá ser entregue um artigo técnico ou científico sobre a execução do projeto. No caso de necessidade de alterações sugeridas pela Banca Examinadora, será concedido um prazo para realização, previamente divulgado aos alunos.

As apresentações orais do TCCI e TCCII serão realizadas em sessões públicas, perante a banca examinadora. A duração das apresentações será de 30 a 40 minutos, seguida de arguição da banca. A banca examinadora poderá solicitar, à equipe, reformulações no trabalho final, bem como nova apresentação oral.

Os cronogramas das atividades serão elaborados pelo professor coordenador das disciplinas TCCI e TCCII, e sempre que necessário, convocará reuniões com os

professores orientadores e/ou estudantes matriculados nas disciplinas.

A avaliação das disciplinas TCCI e TCCII será realizada pelo professor coordenador da disciplina, através do acompanhamento de aulas presenciais e entrega dos trabalhos, e pela banca examinadora. A Banca Examinadora será composta pelo professor coordenador (Presidente), orientador, e um ou dois componentes que poderão ser: professor da FURG, de outra instituição, doutores, pesquisadores vinculados à instituição de pesquisa ou profissionais de instituições públicas ou privadas, da área de execução do trabalho.

A avaliação do desempenho do acadêmico será efetuada a partir de indicadores e instrumentos de avaliação estabelecidos para as disciplinas, levando-se em consideração a pertinência e grau de conhecimento sobre a temática, observância das normas científicas, clareza, consistência e coerência do conteúdo escrito. As notas atribuídas nas disciplinas de TCCI e TCCII, por cada membro da banca serão individuais para cada estudante. A nota final corresponderá à média aritmética das notas atribuídas pelos membros que a compõem, sendo o acadêmico considerado aprovado quando alcançar nota igual ou superior a 5,0.

As normas do TCC foram preparadas, discutidas e definidas no NDE (Ata NDE 05/2013), aprovadas pelo Núcleo de Engenharia de Alimentos e Engenharia Bioquímica (Ata 05/2013) e Conselho da Escola de Química e Alimentos (Ata 015/2013).

O Parágrafo único do Art. 7º da Resolução CNE/CES Nº 11 (Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia), de 11 de Março de 2002, discrimina que é obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento. O curso de Engenharia Bioquímica da FURG, desde a sua concepção em consonância com tais Diretrizes Curriculares, tem o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) realizado nas componentes curriculares denominadas Trabalho de Conclusão de Curso I (TCCI) e Trabalho de Conclusão de Curso II (TCCII).

Estas disciplinas, que juntas somam 120 horas-aula, correspondem à elaboração da proposta de um projeto tecnológico ou de pesquisa, sua execução, apresentações escrita e oral e defesa pública do respectivo trabalho final.

TCCI e TCCII serão desenvolvidos, preferencialmente, nos 9º e 10º semestres do Curso.

## 1 - DAS DISCIPLINAS DE TCC



Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso I - TCCI

Lotação: Escola de Química e Alimentos

Código: 02270

Duração: semestral

Caráter: obrigatória

Créditos: 4

Sistema de avaliação: II

Pré-Requisitos: 3.000 horas aprovadas em disciplinas

Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso II - TCCII

Lotação: Escola de Química e Alimentos

Código: 02273

Duração: semestral

Caráter: obrigatória

CH semanal: 4 horas

Créditos: 4

Sistema de avaliação: II

Pré-Requisitos: Trabalho de Conclusão de Curso I

1.1 - As disciplinas TCCI e TCCII serão ministradas na forma colegiada entre o professor coordenador e orientador.

1.2 - As disciplinas TCCI e TCCII serão coordenadas por um professor do curso de Engenharia Bioquímica e membro do Núcleo de Engenharia de Alimentos.

1.3 - A avaliação das disciplinas TCCI e TCCII será realizada pelo professor coordenador da disciplina, através do acompanhamento de aulas presenciais e entrega dos trabalhos, e pela banca examinadora.

1.4 - A Banca Examinadora será composta por 3 ou 4 integrantes, sendo eles: o professor coordenador (Presidente), o professor orientador, e um ou dois componentes que poderão ser: professor da FURG, de outra instituição, doutores, pesquisadores vinculados à instituição de pesquisa ou profissionais de instituições públicas ou privadas, da área de execução do trabalho.

1.5 - A avaliação do desempenho do acadêmico nas disciplinas de TCCI e TCCII será efetuada a partir de indicadores e instrumentos de avaliação estabelecidos para as disciplinas, levando-se em consideração os seguintes aspectos: pertinência e grau de conhecimento sobre a temática, observância das normas científicas, clareza, consistência e coerência do conteúdo escrito. Os instrumentos de avaliação das disciplinas TCCI e TCCII serão elaborados pelo professor coordenador da disciplina.

1.6 - As notas atribuídas nas disciplinas de TCCI e TCCII, por cada membro da banca serão individuais para cada estudante. A nota final corresponderá à média aritmética das notas atribuídas pelos membros que a compõem, sendo o acadêmico considerado aprovado quando alcançar nota igual ou superior a 5,0.

## 2 - DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1 - Estas normas têm por finalidade normatizar as atividades relacionadas às disciplinas de TCCI e TCCII, bem como a elaboração, desenvolvimento e a apresentação do trabalho final.

2.2 - O trabalho a ser elaborado e apresentado pelos estudantes deve ser realizado em equipe de dois a quatro estudantes, podendo ser de natureza tecnológica ou de pesquisa em Engenharia Bioquímica.

2.3 - A mudança de tema somente será permitida mediante a entrega de novo projeto com a concordância do professor orientador e aprovado pelo NDE.

## 3 - DO COORDENADOR DAS DISCIPLINAS TCCI e TCCII

3.1 - Apresentar a presente norma de funcionamento das disciplinas aos estudantes.

3.2 - Compete ao professor coordenador das disciplinas TCCI e TCCII elaborar os cronogramas das atividades a serem cumpridas.

3.3 - Convocar, sempre que necessário, reuniões com os professores orientadores e/ou estudantes matriculados nas disciplinas.

3.4 - Organizar o cronograma geral de entrega dos trabalhos e das defesas públicas.

3.5 - Receber as cópias escritas e eletrônicas do TCC.

#### 4 - DA ORIENTAÇÃO

4.1 - O orientador das disciplinas TCCI e TCCII será um professor do curso de Engenharia Bioquímica e membro do Núcleo de Engenharia de Alimentos da EQA.

4.2 - Cada equipe poderá ter, com anuência do orientador, uma co-orientação, a ser realizada por Professor da FURG, de outra instituição, doutores, pesquisadores vinculados à instituição de pesquisa ou profissionais de instituições públicas ou privadas, na área de execução do trabalho.

4.3 - Os estudantes da disciplina de TCCI podem solicitar ao NDE, um professor orientador do Núcleo de Engenharia de Alimentos ou professor do curso de Engenharia Bioquímica pertencente ao Núcleo de Engenharia Química.

4.4 - Ao aceitar a orientação, o professor compromete-se com o acompanhamento e orientação da equipe.

4.5 - Em caso de solicitação de troca de professor orientador, a mesma somente será encaminhada ao Coordenador da Disciplina com a ciência do orientador a ser substituído e concordância do novo orientador. Esta solicitação será avaliada pelo NDE.

4.6 - O professor orientador deve participar das reuniões convocadas pelo professor coordenador das disciplinas e cumprir e fazer cumprir estas normas.

#### 5 - DAS RESPONSABILIDADES DOS ESTUDANTES

5.1 - Os estudantes deverão organizar-se em equipe entre os matriculados na disciplina de TCCI e buscar um orientador para a equipe.

5.2 - A equipe deve elaborar um projeto, executar, elaborar os relatórios parcial e final e apresentá-los a Banca Examinadora, sob orientação do professor orientador.

5.3 - Manter contato com o professor orientador para discussão e aprimoramento constante do trabalho.

5.4 - Cumprir o cronograma estabelecido pelo coordenador da disciplina para entrega do material solicitado.

5.5 - Entregar, conforme cronograma estabelecido, quatro ou cinco cópias escritas do TCC, sendo uma para cada integrante da banca examinadora e uma cópia escrita e outra eletrônica para a Coordenação da Disciplina.

5.6 - Cumprir as presentes normas.

## 6 - DA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DO PROJETO (TCCI) E DO RELATÓRIO DE EXECUÇÃO DO PROJETO (TCCII)

6.1 - A proposta do projeto (TCCI) e o relatório da execução do projeto (TCCII) deverão ser elaborados segundo as normas vigentes da ABNT.

6.2 - Na disciplina de TCCI, além da proposta final, deverá ser entregue um artigo de revisão, versando sobre o tema proposto.

6.3 - Na disciplina de TCCII, além dos relatórios parcial e final, também deverá ser entregue um artigo técnico ou científico versando sobre a execução do projeto.

6.4 - No caso de necessidade de alterações sugeridas pela Banca Examinadora, será concedido um prazo definido pela mesma. E, nessas situações, a nota final do acadêmico só será liberada ao sistema após o cumprimento das mesmas.

6.5 - Os acadêmicos deverão encaminhar ao coordenador da disciplina as quatro ou cinco cópias dos trabalhos, no máximo 15 dias antes da apresentação oral. A equipe que possuir co-orientador deverá encaminhar uma cópia adicional.

6.6 - As apresentações orais da proposta do projeto (TCCI) e dos relatórios parcial e final de execução do projeto (TCCII) serão realizadas em sessões públicas, perante a banca examinadora. A duração das apresentações será de 30 a 40 minutos, seguida de arguição da banca.

6.7 - A banca examinadora poderá solicitar, à equipe, reformulações no trabalho final, bem como nova apresentação oral.

## 7 - DA APLICAÇÃO

7.1 - Os casos omissos nestas normas serão resolvidos pelo Coordenador das disciplinas TCCI e TCCII e/ou pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Engenharia Bioquímica.

7.2 - As presentes normas entram em vigor a partir de sua aprovação no Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia Bioquímica.

## 19. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CURSO

O Quadro 4 apresenta o cronograma de oferta de cada componente curricular do curso de Engenharia Bioquímica desde sua criação.

Quadro 4 - Cronograma de entrada em oferta de cada componente curricular

<b>Disciplina</b>	<b>Semestre/Ano de entrada em oferta</b>
Química Geral	1/2010
Cálculo I	1/2010
Geometria Analítica	1/2010
Introdução a Práticas de Laboratório	1/2010
Física I	1/2010
Desenho Técnico	1/2010
Fundamentos de Eng Bioquímica I	1/2010
Química Geral Experimental	2/2010
Cálculo II	2/2010
Álgebra Linear	2/2010
Algoritmos Computacionais	2/2010
Física II	2/2010
Microbiologia Geral	2/2010
Fundamentos de Eng Bioquímica II	2/2010
Química Orgânica	2/2010
Química Analítica	1/2011
Microbiologia I	1/2011
Cálculo III	1/2011
Ciências do Ambiente	1/2011
Física III	1/2011
Mecânica Geral	1/2011
Bioquímica I	1/2011
Química Analítica Experimental	2/2011
Microbiologia II	2/2011
Cálculo Numérico Computacional	2/2011
Físico Química	2/2011
Física Experimental	2/2011
Eletricidade Aplicada	2/2011
Bioquímica II	2/2011
Probabilidade	1/2012
Biologia Molecular	1/2012
Fenômenos de Transporte I	1/2012
Termodinâmica I	1/2012
Introdução aos Bioprocessos Industriais	1/2012
Bioquímica de Micro-organismos	1/2012

Biossegurança e Ética	1/2012
Reatores Bioquímicos I	2/2012
Genética de Micro-organismos Industriais	2/2012
Processos Fermentativos Industriais I	2/2012
Estatística	2/2012
Fenômenos Transporte II	2/2012
Biomateriais	2/2012
Termodinâmica	2/2012
Economia Industrial	2/2012
Biotecnologia Ambiental	1/2013
Reatores Bioquímicos II	1/2013
Processos Fermentativos Industriais II	1/2013
Operações Industriais I	1/2013
Administração	1/2013
Engenharia Econômica	1/2013
Enzimologia Industrial	2/2013
Águas Industriais	2/2013
Processos Bioquímicos Experimental	2/2013
Operações Industriais II	2/2013
Instrumentação e Controle	2/2013
Trabalho de Conclusão de Curso I	1/2014
Tratamento de Resíduos	1/2014
Recuperação e Purificação de Bioprodutos	1/2014
Trabalho de Conclusão de Curso II	2/2014
Estágio Curricular Supervisionado	2/2014

## **20. ENQUADRAMENTOS INSTITUCIONAIS E LEGAIS: ADEQUAÇÃO DO PPC-EB COM AS DIRETRIZES CURRICULARES DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA (Resolução Nº 11, de 11/03/2002)**

Segundo o Art. 6º, § 1º: da Resolução Nº 11, de 11 de Março de 2002, que Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, o Núcleo de Conteúdos Básicos deve corresponder a cerca de 30% da carga horária mínima e versará sobre os tópicos que seguem:

I - Metodologia Científica e Tecnológica;

II - Comunicação e Expressão;

III - Informática;

IV - Expressão Gráfica;

- V - Matemática;
- VI - Física;
- VII - Fenômenos de Transporte;
- VIII - Mecânica dos Sólidos;
- IX - Eletricidade Aplicada;
- X - Química;
- XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- XII - Administração;
- XIII - Economia;
- XIV - Ciências do Ambiente;
- XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

A Tabela 1 apresenta as Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Básicos do curso de Engenharia Bioquímica da FURG.

Tabela 1 - Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Básicos do curso de Engenharia Bioquímica da FURG.

<b>Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Básicos</b>	<b>C.H.</b>
Administração	60
Álgebra Linear	60
Algoritmos Computacionais	60
Biomateriais	60
Biossegurança e Ética	30
Cálculo I	60
Cálculo II	60
Cálculo III	60
Cálculo Numérico Computacional	60
Ciências do Ambiente	30
Desenho Técnico	30
Economia Industrial	45
Eletricidade Aplicada	60
Engenharia Econômica	45
Fenômenos de Transporte I	60
Fenômenos de Transporte II	60
Física Experimental	45
Física I	60



Física II	60
Física III	60
Fundamentos de Engenharia Bioquímica I	30
Fundamentos de Engenharia Bioquímica II	30
Geometria Analítica	60
Introdução a Práticas de Laboratório	30
Mecânica	60
Química Geral	75
Química Geral Experimental	30
<b>Total da Carga Horária em disciplinas do Núcleo Básico</b>	<b>1.380h</b>
<b>% da Carga Horária Total</b>	<b>36%</b>

Segundo o Art. 6º, § 3º: da Resolução Nº 11, de 11 de Março de 2002, O *Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes deve corresponder a cerca de 15% da carga horária mínima e versará sobre os tópicos que seguem:*

II - Bioquímica;  
 XV - Físico-química;  
 XXXI - Microbiologia;  
 XXXIV - Operações Unitárias;  
 XXXIX - Processos Químicos e Bioquímicos;  
 XLI - Química Analítica;  
 XLII - Química Orgânica;  
 XLIII - Reatores Químicos e Bioquímicos;  
 LI - Termodinâmica Aplicada

A Tabela 2 apresenta as Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes do curso de Engenharia Bioquímica da FURG.

Tabela 2 - Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes do curso de Engenharia Bioquímica da FURG

<b>Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes</b>	<b>C.H.</b>
Bioquímica de Micro-organismos	45
Bioquímica I	60

Bioquímica II	60
Físico-Química	90
Introdução aos Bioprocessos Industriais	60
Microbiologia Geral	30
Microbiologia I	60
Microbiologia II	60
Recuperação e Purificação de Bioprodutos	60
Operações Unitárias I	75
Operações Unitárias II	75
Processos Bioquímicos Experimentais	60
Processos Fermentativos Industriais I	60
Processos Fermentativos Industriais II	60
Química Analítica	60
Química Analítica Experimental	60
Química Orgânica	60
Reatores Bioquímicos I	60
Reatores Bioquímicos II	60
Termodinâmica I	60
Termodinâmica II	60
<b>Total da Carga Horária em disciplinas do Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes</b>	<b>1.275h</b>
<b>% da Carga Horária Total</b>	<b>33,33%</b>

Segundo o Art. 6º, § 4º da Resolução Nº 11, de 11 de Março de 2002, *O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos serão propostos exclusivamente pela IES.* No curso de Engenharia Bioquímica da FURG estes conteúdos são abordados nas disciplinas optativas (Tabela 3).

Tabela 3 – Disciplinas do núcleo de conteúdos específicos do curso de Engenharia Bioquímica da FURG

<b>Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Específicos</b>	<b>C.H.</b>
Águas Industriais e de Consumo	60

Biologia Molecular	45
Biotecnologia Ambiental	60
Enzimologia Industrial	60
Genética de Micro-organismos Industriais	45
Instrumentação e Controle de Bioprocessos	60
Probabilidade	45
Estatística	45
Tratamento de Resíduos	60
Optativa I	60
Optativa II	60
Optativa III	60
Optativa IV	60
Optativa V	60
Optativa VI	60
<b>Total da Carga Horária em disciplinas do Núcleo</b>	<b>830h</b>
<b>de Conteúdos Específicos</b>	
<b>% da Carga Horária Total</b>	<b>22%</b>

Segundo o Art. 7º da Resolução Nº 11, de 11 de Março de 2002, *A formação do engenheiro incluirá estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.*

No curso de Engenharia Bioquímica da FURG a carga horária mínima de estágio curricular é 180 h.

Segundo o Parágrafo único do Art. 7º da Resolução Nº 11, de 11 de Março de 2002. *É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.*

No curso de Engenharia Bioquímica da FURG o Trabalho de Conclusão de Curso é realizado nas disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso I e II, que totalizam 120 h, tendo como pré-requisito para o Trabalho de Conclusão de Curso I, 3000 h aprovadas em disciplinas.

Sendo as disciplinas eletivas: Relações Humanas, Libras I e II, Gestão Ambiental, Direito e Legislação, Biopolímeros, Modelagem e Simulação de Processos,

Tópicos Especiais Eng Bioquímica I e II, Nanobiotecnologia, Planejamento Experimental de Bioprocessos, Cultivo de Células Animais e Vegetais, Biorremediação, Tecnologia de Biocombustíveis, Biotecnologia Fotossintética, Bioprocessos em Alimentos e Bebidas.

Vale destacar, as disciplinas de Tópicos Especiais em Engenharia Bioquímica que abordam temas atuais na área de bioprocessos. Todos estes conteúdos desenvolvem o perfil do estudante nas 3 áreas, básica, profissionalizante e específica requerida para o profissional graduado em Engenharia Bioquímica. Com isto espera-se formar um profissional com formação técnica e sistêmica que o capacite a atuar coletivamente de forma ética, crítica e com responsabilidade social e ambiental em atividades ligadas aos processos industriais da biotecnologia, propondo e gerando soluções para o desenvolvimento nacional e regional sustentável.

A partir das discussões realizadas no NDE do curso, poderão ocorrer alterações na matriz curricular, nas disciplinas e nas cargas horárias. Para que ocorra a atualização das disciplinas, a cada semestre os docentes vinculados às disciplinas atualizam no sistema FURG, disponível para todos os discentes e docentes, o conteúdo programático e a bibliografia, bem como a adequação desta segundo o conteúdo programático e a disponibilidade das bibliografias na Instituição. Todas as alterações realizadas no sistema devem ser aprovadas pelo coordenador de curso, a fim de verificar se estas alterações estão de acordo com o PPC. A solicitação de novos exemplares, também realizada pelo sistema FURG, é feita de acordo com o número de discentes matriculados em cada disciplina.

### **20.1 Coordenador do Curso de Engenharia Bioquímica**

A Resolução 015/09, de 26/06/2009 do CONSUN homologou o REGIMENTO GERAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (RGU), onde grande valorização foi dada para os cursos de graduação e pós-graduação e suas respectivas coordenações. Assim, o papel do coordenador de curso é de grande valia na FURG, seja através da sua representatividade nos órgãos superiores colegiados, em especial no Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração (COEPEA) e nos Conselhos das Unidades Acadêmicas, seja na valorização de seu papel na gestão do curso.

Destaque é dado aos seguintes artigos do RGU abaixo descritos, relativos aos coordenadores de curso.

Art. 45 - Os Coordenadores de Curso, responsáveis pela organização e desenvolvimento didático-pedagógico dos cursos de graduação e de pós-graduação, terão as seguintes atribuições:

- I. propor ao Conselho da Unidade os Projetos Político-Pedagógicos dos cursos;
- II. propugnar para que os cursos sob sua supervisão mantenham-se atualizados;
- III. elaborar a lista de oferta das disciplinas dos cursos;
- IV. coordenar o processo de matrícula;
- V. coordenar os estágios que integram o Projeto Político-Pedagógico dos cursos sob sua orientação;
- VI. avaliar os planos de ensino das disciplinas com os cronogramas de aplicação;
- VII. avaliar processos de solicitação de ingresso nos cursos;
- VIII. acompanhar o desempenho do ensino das disciplinas que se incluam na organização curricular dos cursos;
- IX. planejar, coordenar, executar o processo de avaliação dos cursos, em consonância com a política de avaliação institucional.

Art. 44 - Os cursos de graduação e de pós-graduação contarão com uma coordenação de curso, coordenada por um Coordenador e um Coordenador Adjunto.

Parágrafo Único. A organização e o funcionamento da(s) coordenação(ões) de curso serão definidos nos regimentos internos das Unidades Acadêmicas.

Art. 11 - As Câmaras do COEPEA, em conformidade com o Art. 19, § 2º do Estatuto, serão órgãos deliberativos de caráter temático, constituídos por Coordenadores dos Cursos de Graduação, de Pós-Graduação e Pró-Reitores.

Também, o Regimento Interno da EQA em seus artigos 22 e 24 demonstra claramente a importância do coordenador de curso de graduação, como segue:

Art. 22 -

§ 2 - A coordenação dos Núcleos será exercida pelo coordenador do curso de

graduação ao qual o mesmo estiver vinculado...

Art. 24 - Ao Coordenador de Curso no exercício da Coordenação do Núcleo compete:

I – convocar e presidir as reuniões do Colegiado do Núcleo;

III. promover a compatibilização das atividades de ensino, pesquisa e extensão de acordo com as diretrizes e prioridades estabelecidas pelo Colegiado do Núcleo...

Cabe ressaltar que a idealização do curso de Engenharia Bioquímica foi iniciada pelo atual coordenador do curso e a concepção foi discutida e elaborada pela Comissão de Criação do Curso de Engenharia Bioquímica, comissão esta formada por docentes da unidade Escola de Química e Alimentos entre eles, o Prof. Dr. Jorge Alberto Vieira Costa (atual coordenador do curso).

O atual coordenador do curso de Engenharia Bioquímica, Prof. Jorge Alberto Vieira Costa, é professor do magistério superior desde 1985, totalizando 29 anos ininterruptos.

Além disso, foi coordenador dos cursos de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos no período 1989-1992, coordenador do curso de Engenharia de Alimentos no período 1989-2002, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos no período 2006-2008 e coordenador do curso de Engenharia Bioquímica desde sua criação em 2010.

O regime de trabalho do atual coordenador do curso de Engenharia Bioquímica, Prof. Jorge Alberto Vieira Costa, é de 40 horas com Dedicativa Exclusiva. O coordenador tem integrado e ou coordenado equipes de professores, principalmente da EQA, mas também de outras Unidades Acadêmicas, em projetos de ensino, pesquisa e extensão ao longo dos anos, e mais intensamente com a criação do curso de Eng. Bioquímica.

A coordenação de curso tem feito a gestão da distribuição de disciplinas entre os docentes, em especial para os novos discentes contratados para o curso, em reuniões com estes, subsidiando a função da direção da escola de distribuir disciplinas, porém com contato mais direto, respeitando na medida do possível as preferências individuais.

A coordenação adotou forma de fazer horários de modo a possibilitar ao maior

número de estudantes cursar as disciplinas ofertadas, minimizando a retenção no curso e intervindo para obter vagas para disciplinas em outros cursos.

Importante destacar que no curso de Engenharia Bioquímica o coordenador e a coordenadora adjunta atuam em conjunto no trabalho de coordenação do curso, mantendo a presença de no mínimo um dos dois em tempo integral para atendimento aos estudantes e professores, respeitadas as convocações para reuniões, aulas ou outras atividades. Também, com relação às comissões internas, coordenador e adjunta tem se dividido para manter o curso sempre presente nesses fóruns de discussão e decisões.

## **20.2 Qualificações do Corpo Docente do Curso de Engenharia Bioquímica**

O curso de Engenharia Bioquímica possui 56 professores, sendo 53 com pós-graduação strictu sensu (42 doutores e 11 mestres), 1 especialista e 2 graduados, conforme listagem abaixo. Assim, 94,6% do corpo docente do curso é composto por doutores e mestres, destes 75% são doutores.

Todos os professores são concursados em regime de tempo integral de 40h. Destes, 55 professores são 40h com DEDICAÇÃO EXCLUSIVA, perfazendo 98,2% do corpo docente.

A experiência profissional do corpo docente do curso de Engenharia Bioquímica fora da IES, excluídas as atividades no magistério superior, é de 19 docentes com, no mínimo, 2 anos de experiência profissional, perfazendo uma média geral de 2,1 anos.

A experiência de magistério superior do corpo docente do curso de Engenharia Bioquímica é de 47 professores com experiência docente maior ou igual a 3 anos, correspondendo a 83,9%. A média geral de tempo no magistério superior do corpo docente do curso de Engenharia Bioquímica é de 11,1 anos.

Dos 56 professores que constituem o corpo docente do curso de Engenharia Bioquímica, 44 professores possuem mais de 9 produções nos últimos 3 anos, o que corresponde a 78,6% dos docentes. A média total do corpo docente nos últimos 3 anos foi 28,1 produções.

Como informação adicional é apresentado abaixo a produção total de cada um dos 56 professores do corpo docente do curso de Engenharia Bioquímica, conforme

consta em seus currículos Lattes. A média total do corpo docente do curso é 98,8 produções.

#### Docente - Produção Total

Aline Machado Dorneles - 53  
Álvaro Luís da R. Figueira - 43  
Ana Paula de S. Votto - 77  
Ana Paula Gomes - 7  
Ana Priscila C. da Rosa - 53  
Carlos Alberto Severo Felipe - 62  
Carlos Francisco F. de Andrade - 76  
Carlos Roney A. Tagliani - 121  
Cassius Rocha de Oliveira - 46  
Cezar Augusto da Rosa - 46  
Claudio Masumi Maekawa - 51  
Elisângela M. Radmann - 82  
Fabio Augusto Pires Borges - 3  
Fabiola Aiub Sperotto - 13  
Fabrício Butierres Santana - 38  
Fernando Rafael Cunha - 9  
Gerson Nei L. Schulz - 203  
Gilberto Fillmann - 428  
Humberto Calloni - 91  
Jaqueline Garda Buffon - 69  
Jaqueline Ritter - 26  
Jorge Alberto Vieira Costa - 602  
Jorge Luiz Pimentel Júnior - 36  
Julian Moises Seije Suarez - 10  
Juliano Marangoni - 32  
Jurselem Carvalho Perez - 16  
Karen M. da Silva - 4  
Karine Rigon Zimmer - 41  
Lizandra Jaqueline Robe - 66  
Luciano Dalla Rosa - 125  
Lucielen Oliveira dos Santos - 114  
Luís Dias Almeida - 8  
Luis Fernando Marins - 208  
Luiz Antonio de A. Pinto - 543  
Márcio Raimundo Milani - 82  
Marco Aurélio R. de Franco - 5  
Maria da Graça Z. Baumgarten - 113  
Matheus Jatkoske Lazo - 33  
Mauricio Magalhães Mata - 208  
Michele Greque de Moraes - 100  
Michele R.A.Z de Souza - 119  
Monica Wallner Kersanach - 86  
Paulo R. A. Tagliani - 146  
Paulo R. da S. Munhoz - 1  
Rafael Augusto P. dos Santos - 16



Ralf Kersanach - 20  
Regina Cecere Vianna - 45  
Renato Dutra Pereira Filho - 39  
Renato Glauco de S. Rodrigues - 39  
Rodenei Ogrodowski - 20  
Rodrigo Kerr D. Pereira - 92  
Sebastião Cícero P. Gomes - 155  
Susana Juliano Kalil - 463  
Vânia Rodrigues de Lima - 93  
Vilásia Guimarães Martins - 86  
Willian Correa Marques – 166

### **20.3 Núcleo Docente Estruturante - NDE**

O NDE do curso de Engenharia Bioquímica é institucionalizado e seus membros atuais foram nomeados por meio da Portaria 2237/2012, de 28 de novembro de 2012, da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD), assinada pela Prof<sup>a</sup> Cleuza Maria Sobral Dias. Este NDE é composto por 100% de professores doutores com dedicação exclusiva, a maioria com grande experiência na concepção e coordenação de cursos de graduação e/ou pós-graduação em Engenharia, sendo o grande responsável por acompanhar e avaliar o Projeto do Curso, sugerindo e encaminhando alterações quando necessário.

Em função da atual estrutura administrativa da FURG, o NDE do curso de Engenharia Bioquímica tem caráter pedagógico deliberativo com relação às direções a serem tomados pelo curso. Suas decisões, quando administrativas, são referendadas pelo Conselho da Escola de Química e Alimentos (EQA) e/ou pelo COEPEA.

A atual composição do NDE do curso de Engenharia Bioquímica é a seguinte:

Jorge Alberto Vieira Costa, atual coordenador da Engenharia Bioquímica, membro do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração, ex-avaliador do INEP e C.E.E.-RS, ex-coordenador dos cursos de Engenharia Química e de Engenharia de Alimentos, ex-coordenador dos cursos de Mestrado e Doutorado em Engenharia de Alimentos, Pesquisador Produtividade nível 1-D do CNPq;

Michele da Rosa Andrade Z. de Souza, coordenadora adjunta, atual presidente da Câmara de Ensino de Graduação da EQA, membro do Conselho Editorial da Revista de Ensino de Engenharia da ABENGE; com formação pedagógica em disciplinas da área de Engenharia;

Luis Antônio de Almeida Pinto, ex-coordenador dos cursos de Engenharia Química e de Engenharia e Alimentos, ex-coordenador dos cursos de Mestrado e Doutorado em

Engenharia de Alimentos, ex-chefe do Departamento de Química (atual EQA), Pesquisador Produtividade nível 1-D do CNPq;

Lucielen Oliveira dos Santos, ex-coordenadora do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ;

Michele Greque de Moraes, ex-vice coordenadora do curso de Engenharia e Alimentos da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Pesquisadora Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico do CNPq, nível 2;

Jaqueline Garda-Bufferon, licenciada em Química, atual conselheira do Conselho Universitário.

Mesmo antes da criação do NDE, a concepção do PPC foi discutida e elaborada pela Comissão de Criação do Curso de Engenharia Bioquímica, comissão formada por docentes da unidade Escola de Química e Alimentos e nomeados pelo ex-Diretor, Prof. Marcos Amarante, sendo esta composta por Jorge Alberto Vieira Costa (atual coordenador do curso), Luiz Antonio de Almeida Pinto (membro do atual NDE), Fabrício Butierres Santana (Professor da Engenharia Química) e Carlos André Veiga Burkert (Professor da Engenharia de Alimentos).

Até o presente momento, reuniões periódicas foram realizadas sempre que solicitado pela coordenação. Durante estas reuniões foram discutidos assuntos como as políticas relativas às normas de Atividades Complementares, Estágio Curricular Supervisionado e não curricular, Trabalho de Conclusão de Curso, as disciplinas, sua distribuição no quadro de sequência lógica do curso, cargas horárias e suas ementas, flexibilização do currículo, mobilidade acadêmica, aproveitamento de disciplinas no curso, discussões da validação das atividades complementares, entre outros assuntos de suma importância para o curso.

As atas que descrevem estas ações são lavradas pela Secretaria Acadêmica e estão arquivadas na Coordenação do Curso.

## **21. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

De acordo com a deliberação 038/90 criada a partir da decisão do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão desta universidade em 1990, o processo de ensino e aprendizagem discente é avaliado a partir de dois Sistemas de Avaliação, com seus respectivos critérios gerais, conforme anexado abaixo.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO RIO GRANDE  
DELIBERAÇÃO Nº 038/90  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO  
EM 05 DE NOVEMBRO DE 1990

Dispõe sobre Sistema de Avaliação Discente e Progressão nos Cursos de Graduação.

O Vice-Reitor da Universidade do Rio Grande, na qualidade de Vice-Presidente do CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, tendo em vista decisão deste Conselho tomada em reunião do dia 01 de novembro de 1990, nesta data,

**D E L I B E R A:**

Artigo 1º - Atender ao disposto no artigo 115 do RGU, fixando dois Sistemas de Avaliação com seus respectivos critérios gerais, para as disciplinas anuais.

§ 1º - No Sistema I, haverá 4 (quatro) notas parciais (N1, N2, N3 e N4) e um exame final (NE).

a) A média final (M) do aluno será calculada através da seguinte fórmula:

$$M = (1,5 (N1+N2+N3+N4) + 4NE)/10$$

b) O aluno que alcançar média aritmética simples igual a 7 (sete) nas 4 (quatro) notas parciais ficará dispensado de prestar exame final e será considerado aprovado na disciplina.

§ 2º - No Sistema II, ao término de cada período letivo, será atribuída apenas uma nota final, como resultado de tarefa(s) realizada(s) durante o mesmo. Será considerado aprovado o aluno que alcançar nota final igual a 5 (cinco).

§ 3º - Serão incluídas no Sistema de Avaliação II, as disciplinas de Estágio Supervisionado, que obedecerão aos critérios gerais de avaliação de acordo com as normas específicas de cada curso.

Artigo 2º - Atender ao disposto no artigo 115 do RGU, fixando dois Sistemas de Avaliação, com seus respectivos critérios gerais, para as disciplinas semestrais.

§ 1º - No Sistema I haverá 2 (duas) notas parciais (N1 e N2) e um exame final (NE).

a) A média final (M) do aluno, será calculada através da seguinte fórmula:

$$M = (3(N1 + N2) + 4(NE))/10$$

b) O aluno que alcançar média aritmética simples igual a 7 (sete) nas duas notas parciais, ficará dispensado de prestar exame final e será considerado aprovado na disciplina.

§ 2º - No Sistema II, ao término de cada período letivo, será atribuída apenas uma nota final, como resultado de tarefa(s) realizada(s) durante o mesmo. Será considerado aprovado o aluno que alcançar nota final igual a 5 (cinco).

Artigo 3º - Instrumentos gerais de avaliação das disciplinas nos Sistemas I e II.

§ 1º - Sistema I

I. Disciplina eminentemente teóricas:

prova(s) complementada(s) ou não com nota(s) de tarefa(s) realizada(s) no decorrer do período letivo.

I. Disciplinas teórico-práticas:

prova(s) e/ou tarefa(s) que envolvam a parte teórica, complementada com tarefa(s) e/ou prova(s) da parte prática.

I. Disciplinas eminentemente práticas:

tarefa(s) e/ou prova(s) para cada uma das notas realizada(s) no decorrer do período letivo.

§ 2º - Sistema II

I. Tarefa(s) realizada(s) no decorrer do período letivo, com apenas uma nota final através do uso de ficha(s) de acompanhamento.

Artigo 4º - Aos Departamentos caberá, ouvidas as Comissões de Cursos, classificar as disciplinas num dos Sistemas de Avaliação.

Artigo 5º - Os Departamentos enviarão à SUPGRAD/SREP uma listagem classificatória das disciplinas, segundo o Sistema de Avaliação adotado.

Artigo 6º - Fixar os seguintes critérios para progressão nos cursos de graduação com o Regime Seriado:

§ 1º - O aluno necessita obter no mínimo 75% de aprovação da carga horária da série que está cursando, para avançar para a série seguinte.

§ 2º - O aluno reprovado em até 25% da carga horária da série que está cursando, optará por avançar ou não para a série seguinte. Se avançar, será com a obrigatoriedade de cursar conjuntamente à série, as disciplinas dependentes da série anterior.

§ 3º - O aluno não necessita cursar as disciplinas em que já obteve média final e frequência mínima exigidas para aprovação.

§ 4º - A dependência de disciplinas só será permitida da série imediatamente anterior.

§ 5º - Caberá à Comissão de Curso estabelecer outros requisitos para progressão, de acordo com as características das disciplinas inerentes a cada curso.

Artigo 6º - A presente DELIBERAÇÃO entrará em vigor no primeiro semestre de 1991, revogando as disposições em contrário.

Universidade do Rio Grande,  
em 05 de novembro de 1990.

Prof. Paulo Marcos Duval da Silva  
VICE-PRESIDENTE DO COEPE  
(a via original encontra-se assinada)

Além disso, no conjunto de professores de todas as disciplinas que compõem do curso de Engenharia Bioquímica, diversas metodologias são adotadas no processo ensino-aprendizagem, de acordo com as especificidades de cada disciplina ou de cada tópico dela, bem como a partir da preferência do docente sobre a produção do conhecimento. Algumas estratégias pedagógicas adotadas por professores do curso englobam:

Aulas teóricas expositivas e expositiva dialogadas;

Discussão de notícias e artigos técnico/científicos;

Aulas práticas em laboratórios da universidade e saídas de campo;

Estudo dirigido e uso de tutoriais de estudos como forma de despertar autonomia para aprendizagem;

Projetos interdisciplinares;

Apresentação oral de trabalhos e aulas específicas sobre comunicação, em que a capacidade de expressão oral é trabalhada;

Apresentação escrita de trabalhos: textos, resumos, relatórios, seminários, inclusive seguindo normas específicas adotadas por cada professor ou normas ABNT. Nestas oportunidades é trabalhada a capacidade dos estudantes em sintetizar e comunicar a informação;

1) Estudo de casos;

2) Aulas para discussão de temas específicos, incentivando o raciocínio crítico dos estudantes;

3) Trabalhos em grupo: O desenvolvimento de aptidão para trabalhos em grupo é incentivado principalmente em aulas práticas e seminários;

4) Trabalhos individuais são também realizados, incentivando a autonomia e responsabilidade individual dos estudantes.

A avaliação, como estratégia pedagógica, é em muitas disciplinas realizada através de testes escritos, abordando fundamentos e aplicações de conteúdos, algumas vezes em situações problema que exigem o posicionamento do estudante frente a desafios, adotando a postura profissional. A avaliação em algumas disciplinas é feita de forma continuada (semanal ou mensal), incentivando o estudo regular; em algumas disciplinas a nota bimestral é composta também através da avaliação de relatórios de aulas práticas, apresentação de seminários, discussão de artigos técnicos/científicos e patentes.

O potencial pedagógico da auto-avaliação é explorado em algumas disciplinas, através da aplicação de questionários, com a intenção de incentivar a mudança de

atitudes, objetivando o sucesso dos estudantes, principalmente quanto à dedicação aos estudos.

As atividades extra - classe também figuram como recurso adicional de aprendizagem, englobando-se neste item a iniciação científica e participação dos estudantes em projetos de pesquisa, ensino e extensão.

A contextualização de conteúdos básicos é promovida através de projetos de ensino, como o Programa REUNI de bolsas de Pós-Graduação e Projeto de Práticas Alternativas de Ensino, através dos quais vem sendo realizadas atividades no curso de Engenharia Bioquímica. Nesses projetos são também oferecidas oficinas de ferramentas computacionais, editores de texto, planilhas eletrônicas, recursos multimídia e uso de calculadoras para resolver problemas de engenharia. O contato com profissionais já formados é outra atividade promovida através desses projetos.

O compartilhamento de experiências com estudantes que participaram de programas de mobilidade acadêmica, que são convidados a oferecer testemunhos sobre a experiência vivida.

Várias dessas atividades extra-classe com potencial pedagógico são promovidas pelo Grupo de Trabalho Tutorial em Engenharia Bioquímica – GTTEB, do qual participam professores do curso.

É importante destacar que alguns Engenheiros concursados para o curso de Engenharia Bioquímica são também licenciados ou estão atualmente em formação pedagógica, participam de eventos da área de educação tecnológica, como o Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) fomentando a discussão e a reflexão sobre a docência e o processo ensino-aprendizagem, visando, em última análise, a formação qualificada dos Engenheiros Bioquímicos.

## **22. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**

Os processos avaliativos do curso de Engenharia Bioquímica estão divididos em 3 dimensões:

### **1. Avaliações externas**

O curso de Engenharia Bioquímica está passando pela primeira avaliação externa pelo MEC. Após a conclusão deste processo e, de posse dos resultados, serão delineadas as ações necessárias no sentido de maximizar pontos fortes e corrigir algum ponto fraco indicado na avaliação.

Prevendo as posteriores avaliações, provas aplicadas no ENADE de anos

anteriores já estão sendo usadas em algumas disciplinas para destacar a importância da participação dos estudantes no Exame.

## 2. Avaliação institucional interna

A FURG possui instrumentos institucionais para avaliação, definidos pela Comissão Própria de Avaliação – CPA (<http://www.avaliacao.furg.br/institucional/>).

Em 26/03/2010, através da Deliberação 054/2010 do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração (COEPEA), foi aprovado o Programa de Avaliação Institucional, de caráter permanente, previsto no Plano de Desenvolvimento Institucional 2007/2010. O Programa prevê a realização de um ciclo avaliativo permanente a cada quatro anos organizado em cinco fases:

1ª fase: Auto-avaliação das unidades acadêmicas e administrativas.

2ª fase: Aplicação de instrumentos gerais de avaliação.

3ª fase: Avaliação externa das unidades acadêmicas e administrativas.

4ª fase: Congresso Institucional de Avaliação

5ª fase: Elaboração de relatórios anuais de avaliação.

De acordo com este Programa, também são avaliados o desempenho acadêmico dos estudantes, o nível de satisfação dos estudantes e professores no desenvolvimento de suas atividades e a avaliação do docente pelo discente. Estas avaliações são realizadas anualmente, sendo avaliados os dois semestres do ano letivo.

Para análise dos resultados, são utilizados métodos estatísticos e, em uma segunda etapa, esses são diagnosticados, quer objetiva, quer subjetivamente. Uma vez positivos os resultados, os fatores que os causam deverão ser maximizados ou mantidos, e se negativos, esses fatores são reformulados na medida do possível e dentro da concepção didático-pedagógica.

O curso participou da avaliação em 2010, o relatório pode ser acessado no link [http://www4.furg.br/avaliacao/institucional/arquivos/documentos/documento\\_119.pdf](http://www4.furg.br/avaliacao/institucional/arquivos/documentos/documento_119.pdf)

Entre os itens relatados pelos estudantes (necessidade de mais livros na biblioteca, mais horários de ônibus e a necessidade de serviços como farmácia no Campus) a coordenação de curso, no âmbito de suas atribuições, incentivou todos os professores a solicitarem livros, o que resultou em uma série de solicitações de obras, muitas já disponíveis no Sistema de Bibliotecas.

Um dos instrumentos gerais de avaliação anual é a Avaliação do Docente pelo Discente. Nessa ocasião os estudantes respondem a questões sobre o docente que podem ser acessadas no link: [http://www.avaliacao.furg.br/institucional/bin/documentos/index.php?id\\_categoria=17](http://www.avaliacao.furg.br/institucional/bin/documentos/index.php?id_categoria=17).

A avaliação de cada docente é automaticamente transferida ao RAD – Relatório de Atividades Docentes necessário para progressões funcionais e para acompanhamento e avaliação do estágio probatório. Nesse contexto, e dado que o curso de Eng Bioquímica conta com diversos professores recentemente concursados, vale ressaltar que na EQA existe um procedimento formalizado de acompanhamento e avaliação dos estágios probatórios por tutores, através de relatório descritivo de atividades emitido pelo professor em estágio, RAD (onde consta a avaliação pelo discente) e relatório emitido pelo tutor e direção. Nesta ocasião os resultados da avaliação pelos discentes são discutidos entre o tutor e estagiário.

A partir de resultados de avaliações anteriores a FURG instituiu o Programa de Formação Continuada na Área Pedagógica para os docentes - PROFOCAP (RESOLUÇÃO 020/2006 CONSUN), do qual todos os professores da FURG podem participar. A participação de professores em estágio probatório no Programa é obrigatória.

### 3. Processos de avaliação específicos na Engenharia Bioquímica

A execução e avaliação do PPC na sua íntegra são realizadas através de reuniões periódicas entre os membros do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e demais professores, com a participação de estudantes do curso de Engenharia Bioquímica da FURG, de modo a manter atualizados itens que, em decorrência de mudanças internas ou externas à Universidade, devam ser alterados. Incluem nesses itens, a organização curricular e os perfis de estudantes que ingressarão no curso e de profissionais egressos, de modo a atender às exigências do mercado e as demandas da sociedade, acompanhando os avanços na área de Engenharia Bioquímica no contexto humano, social, político e econômico.

Nessas ocasiões, tópicos são levantados e levados ao NDE, para análise e possíveis ações em prol de melhorias. Alguns professores do curso de Engenharia Bioquímica realizam avaliações em sala de aula, a partir de questionários, visando constantes ajustes no processo ensino-aprendizagem e a formação qualificada dos estudantes.

Além disso, o volume de dados sobre o curso apanhados para o



preenchimento dos formulários para avaliação e-mec, bem como o grande detalhamento requerido para estes dados permite uma visão sistêmica do curso além daquela possível no cotidiano, o que gerou no curso de Eng. Bioquímica uma relação de itens para otimização de aspectos quantitativos e qualitativos que contribuirão para constantes melhorias no curso.

Por decisão do NDE do curso de Engenharia Bioquímica, a reestruturação curricular, quando necessária e detectada pela avaliação continuada explicitada anteriormente, poderá ocorrer a cada ciclo do curso (5 anos), sendo o primeiro a ser completado em 2014.

### **23. ARTICULAÇÃO DO PPC DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOQUÍMICA COM O PROJETO PEDAGÓGICO INSTITUCIONAL (PPI)**

O curso de graduação em Engenharia Bioquímica está de acordo e contribui com a consolidação do PPI. Destacam-se os seguintes fatores que asseguram esta articulação: o perfil do egresso almejado está em concordância com aquele preconizado no PPI; o novo Curso apresenta-se com a proposta de atender a demandas e oportunidades atuais; a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é contemplada no novo Curso, principalmente através do incentivo à curiosidade investigativa, à pesquisa científica e nas atividades extra-classe.

Entre as iniciativas já realizadas, pode-se citar a criação no próprio ano de início de funcionamento do curso, 2010, do Grupo de Trabalho Tutorial em Engenharia Bioquímica - GTTEB. Este grupo tem por objetivo integrar docentes, discentes e servidores técnico-administrativos, para o planejamento e execução de atividades de ensino, pesquisa e extensão, que contribuirão para a formação profissional qualificada dos estudantes de Engenharia Bioquímica. No momento, o GTTEB é formado por 1 Tutor, 10 Gestores e cerca de 50 estudantes do curso.

A unidade entre teoria e prática, também preconizada pelo PPI é contemplada no curso de Engenharia Bioquímica, em aulas práticas, visitas técnicas, estágios e trabalho de conclusão de curso. A constante discussão coletiva e melhoria no PPC está prevista também no PPI, visando adequações às demandas que conduzam ao melhor andamento do processo de formação de profissionais.

## **24. ARTICULAÇÃO DO PPC DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOQUÍMICA COM O PDI**

O curso de graduação em Engenharia Bioquímica está de acordo e contribui com a consolidação do Plano de Desenvolvimento Institucional 2007-2010, principalmente quanto à sua implantação, uma vez que um dos objetivos do PDI, no tocante ao ensino de graduação é *“Adequar e expandir a oferta de vagas e de cursos de graduação”*.

Outro objetivo do PDI 2007-2010 que é contemplado pelo curso de Engenharia Bioquímica é *“Melhorar as condições do processo de ensino-aprendizagem dos cursos de graduação”*. Através da ampliação da política de estímulo para que as atividades de pesquisa e extensão sejam incorporadas à cultura de todos os cursos da Universidade; assim como *“A ampliação das iniciativas para o acompanhamento do desenvolvimento acadêmico dos estudantes”* que também será realizada no curso de Engenharia Bioquímica;

Além disso, *“o apoio aos estágios profissionalizantes contemplando a prospecção de oportunidades, agilização dos procedimentos formais internos, acompanhamento das atividades e preparação dos alunos para a participação nos processos de seleção”*, estratégia prevista, no PDI será uma ferramenta de grande valia para os estudantes do Curso, impulsionando a realização de seus estágios.

A produção de conhecimento nas áreas de Bioprocessos e Biotecnologia seguem em ritmo acelerado, bem como a criação de novas indústrias bio-baseadas. A cada momento uma nova atividade e uma nova aplicação técnica se definem nesta área.

O compromisso institucional da FURG na implantação de novas políticas voltadas ao desenvolvimento regional e às mudanças sociais e ambientais fizeram com que a Universidade decidisse pela oferta do Curso de Engenharia Bioquímica em Rio Grande, contribuindo para a inserção do Brasil no cenário mundial nesta área estratégica.

## **25. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

BAFFI, M. A. T. Projeto Pedagógico: um estudo introdutório. Pedagogia em Foco, Petrópolis, 2002. Disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/gppp03.htm>.

BORZANI, W., SCHMIDELL, W., LIMA, U. A. e AQUARONE, E. (eds.), *Biotecnologia Industrial*, Vol. 1, 2, 3 e 4, Edgard Blücher, 1a. Edição, São Paulo, 2001.

BRASIL, Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução nº 218/73. Diário Oficial da União, Brasília, 31 jul. 1973.

BRASIL, Lei Federal nº 5.194, de 24/12/1966, regulamentada pelo Decreto Federal nº 0620, de 10/06/69.

BRASIL. CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. Legislação CONFEA, disponível em [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

BRASIL. CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. Legislação, disponível em [www.cfq.org.br](http://www.cfq.org.br).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Superior. Resolução CNE 11/2002. Diário Oficial da União, nº 67, Brasília, 9 abr. 2002. Seção 1, p. 32/33.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI (DECRETO Nº 6.096, DE 24 DE ABRIL DE 2007). Disponível em <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/diretrizesreuni.pdf>

Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Projeto político-pedagógico: aprovado pelo Conselho Universitário em 19 de dezembro de 2003/elaboração Elisabeth Schmidt Feris... [et al.]; colaboração José Carlos Henrique Duarte dos Santos... [et al.]; consultoria Ilma Passos Alencastro Veiga. - Rio Grande: FURG, 2004. 25p.

PEREIRA, L.T.V. & BAZZO, W.A. *Ensino de Engenharia na Busca de seu Aprimoramento*. Editora da UFSC 1997.

REGULY, J. C. *Biotecnologia dos Processos Fermentativos - Vol. 1; 2 e 3* Editora. Universitária - UFPEL, Pelotas, 1996.

Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Plano de Desenvolvimento Institucional, 2007/2010, Disponível em <http://www.furg.br>. Rio Grande, 2007.

Universidade Federal do Rio Grande deliberação nº 006/2008 Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – FURG em 14 de março de 2008.

Universidade Federal do Rio Grande– FURG. Catálogo Geral 2008, vol. 12. ISSN 1676 1359. Rio Grande, 2008.

Rio Grande, 11 de Julho de 2014.

---

Prof. Dr. Jorge Alberto vieira Costa  
Coordenado de Curso – Eng. Bioquímica