

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

Engenharia de Bioprocessos

Bacharelado

Educação Presencial (EDP)

Campus Alto Paraopeba (CAP)

2017

ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR DA UFSJ

Sérgio Augusto Araújo da Gama Cerqueira

Reitor

Marcelo Pereira de Andrade

Vice-reitor

Vera Lucia Meneghini Vale

Pró-reitoria de Administração

Écio Antônio Portes

Valdir Mano

Pró-reitoria de Ensino de Graduação

André Luiz Mota

Roberto Pires Calazans Matos

Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação

Ivan Vasconcelos Figueiredo

Pró-reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários

Josiane Nogueira

Pró-reitoria de Assuntos Estudantis

Gustavo Melo Silva

Pró-reitoria de Planejamento e Desenvolvimento

Geunice Tinôco Scola

Pró-reitoria de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas

ELABORAÇÃO

Colegiado do Curso

Prof. Edson Romano Nucci (Coordenador)

Prof. Igor José Boggione Santos (Vice-coordenador)

Profa. Ana Paula Fonseca Maia de Urzedo

Profa. Daniela Leite Fabrino

Profa. Marília Magalhães Gonçalves

Discente Jhonatan Rafael de Oliveira Bianchi.

Secretária: Natália Nicolau

Núcleo Docente Estruturante

Prof. Dr. Edson Romano Nucci (Coordenador)

Prof. Dr. Igor José Boggione Santos (Vice-coordenador)

Profa. Dra. Ana Maria de Oliveira

Prof. Dr. José Carlos de Magalhães

Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia de Bioprocessos de 2017, reestruturado a partir do Projeto Pedagógico do Curso de 2010.

Equipe de Elaboração:

Mandato: 2014-2016

Prof. Edson Romano Nucci – (Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos)

Prof Bruno Meireles Xavier - (Vice-Coodenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos)

Profa. Daniela Leite Fabrino– (membro do Colegiado de Curso)

Profa. Alessandra Costa Vilaça – (membro do Colegiado de Curso)

Profa. Isabel Cristina Braga – (membro do Colegiado de Curso)

Mandato: 2016-2018

Prof. Edson Romano Nucci – (Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos)

Prof Igor José Boggione Santos - (Vice-Coodenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos)

Profa. Daniela Leite Fabrino– (membro do Colegiado de Curso)

Profa. Ana Paula Fonseca Maia de Urzedo – (membro do Colegiado de Curso)

Profa. Marília Magalhães Gonçalves – (membro do Colegiado de Curso)

SUMÁRIO

1. HISTÓRICO	5
1.1. A UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI.....	5
1.2. O CAMPUS ALTO PARAÓPEBA.....	5
2. BASE LEGAL DO CURSO	6
3. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO	7
3.1. O AVANÇO DA BIOTECNOLOGIA.....	7
3.2. A ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS.....	10
3.3. O CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS DA UFSJ.....	12
4. OFERECIMENTO	13
5. JUSTIFICATIVA DO CURSO	14
6. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES	15
6.1. ARTICULAÇÃO DO CURSO COM O PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL (PDI).....	15
6.2. OBJETIVO DO CURSO.....	15
6.3. PERFIL DO EGRESSO.....	17
6.4. METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO.....	19
7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	21
7.1. MATRIZ CURRICULAR	21
7.1.1. <i>Coerência do currículo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN)</i>	22
7.1.2. <i>Pré-requisitos e co-requisitos</i>	23
7.2. TRANSIÇÃO CURRICULAR DA MATRIZ DE 2010 PARA A MATRIZ DE 2018.....	31
8. FLUXOGRAMA	37
9. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	215
10. ATIVIDADES COMPLEMENTARES	215
11. ESTÁGIO SUPERVISIONADO	216
12. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA	216
12.1.1. <i>Coordenadoria do curso</i>	216
12.1.2. <i>Colegiado do curso e o Núcleo Docente Estruturante (NDE)</i>	216
13. RECURSOS HUMANOS	217
14. INFRAESTRUTURA	217
15. GESTÃO DO CURSO E DO PPC	218
15.1.1. <i>Coordenadoria e Colegiado de curso</i>	218
15.1.2. <i>Núcleo Docente Estruturante (NDE)</i>	219
16. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PPC	219
17. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	220
18. ATO AUTORIZATIVO – RECONHECIMENTO DE CURSO	221
19. FORMULÁRIO DE CONDIÇÕES DE OFERTA E DE CADASTRO DE CURSO PARA A DICON	223

1. HISTÓRICO

1.1. *A Universidade Federal de São João del-Rei*

A Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) originou-se das três instituições de ensino superior existentes na década de 1980 na cidade de São João del-Rei: Faculdade Dom Bosco de Filosofia, Ciências e Letras, Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis e Faculdade de Engenharia Industrial. A então chamada Fundação de Ensino Superior de São João del-Rei (FUNREI) foi criada pela Lei nº 7.555 de 18 de dezembro de 1986. Somente 25 anos mais tarde a instituição foi transformada em Universidade Federal pela Lei 10.425 de 19 de abril de 2002. Atualmente, a UFSJ possui seis campi: três na cidade sede de São João Del-Rei (*Campus Santo Antônio, Campus Dom Bosco e Campus Tancredo Neves*) e três campi avançados (fora de sede) localizados nas cidades de Ouro Branco (*Campus Alto Paraopeba*), Divinópolis (*Campus Centro-Oeste Dona Lindu*) e Sete Lagoas (*Campus Sete Lagoas*), nos quais a UFSJ oferece diversos cursos de graduação, nas modalidades presencial e a distância, nas diferentes áreas do conhecimento. No que se refere à pesquisa e ao ensino de pós-graduação, a universidade possui vários programas de mestrado e de doutorado.

1.2. *O Campus Alto Paraopeba*

Por meio da Portaria SESu/MEC No. 313, de 12 de abril de 2007, o Ministério da Educação instituiu uma comissão instalada no Departamento de Desenvolvimento da SESu, para discutir a concepção do *Campus Alto Paraopeba*. A partir dos resultados do trabalho da referida Comissão, foi elaborado o documento “*Campus Alto Paraopeba da UFSJ: Diretrizes Gerais*”, aprovado no Conselho Universitário da UFSJ, na reunião extraordinária de 18/02/08, conforme Resolução 003/08, de 18/02/08. Tal documento traz os aspectos gerais da concepção acadêmica dos cursos, conforme apresentamos, de forma sintética, logo a seguir:

- Protagonismo estudantil – aposta na capacidade de estudo e criatividade dos estudantes;
- Trabalho em equipe;
- Constituição sistemática de trabalhos voltados à contextualização e integração curricular;
- Uso de novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs) a serviço do processo ensino-aprendizagem e do desenvolvimento de inovações;
- Prática da interdisciplinaridade;
- Conexão entre ensino-pesquisa-extensão;
- Adesão a projetos de iniciação científica, inovação educacional e extensão universitária;
- Tutoria para o conjunto dos estudantes (tendo em vista orientações acadêmicas e aconselhamentos de ordem geral).

De uma forma geral, a concepção dos cursos é focada na prática de uma educação direcionada para a formação de um profissional dotado de senso crítico, de ética e com competência técnica, de forma que esse profissional atue no mercado de trabalho, comprometido com as transformações sociais, políticas e culturais e gere conhecimento científico e tecnológico para a sociedade.

2. BASE LEGAL DO CURSO

Os cursos de Educação Superior no Brasil estão fundamentados na Lei 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB), regulamentada pela Resolução CEE Nº 127 de 1997. Especificamente, os Cursos de Engenharia de Bioprocessos devem se basear nas CNE/CES nº 11 de 11 de março de 2002. Outros pareceres e resoluções adicionais são listados a seguir:

- Parecer CNE/CES 108, de 7 de maio de 2003, que define a duração de cursos presenciais de Bacharelado;
- Parecer CNE/CES 329, de 11 de novembro de 2004, que institui a carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- Parecer CNE/CES 8, de 31 de janeiro de 2007, que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- Resolução CNE/CES 2, de 18 de junho de 2007, que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- Resolução CNE/CES 3, de 2 de julho de 2007, que dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências;
- Resolução 022/2013/CONEP/UFSJ, de 31 de julho de 2013, que regulamenta a duração da hora-aula nos Cursos de Graduação e estabelece o horário institucional da UFSJ;
- Resolução 027/2013/CONEP/UFSJ, de 11 de setembro de 2013, que estabelece definições, princípios, graus acadêmicos, critérios e padrões para organização dos Projetos Pedagógicos de Cursos de Graduação na Universidade Federal de São João del-Rei.

Em relação aos Decretos-Leis, Leis e às resoluções do Conselho Nacional de Educação que determinam a inclusão e a relevância de temas como: 1)- Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (CNE CP 01/2004); 2)- Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos (CNE CP01/2012); 3)- Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (CNE CP 02/2012); 4)- Ensino da Língua Brasileira de Sinais – Libras (Decreto 5.626/2006); 5)- Estabelecimento de Critérios para a Promoção de Acessibilidade das Pessoas Portadoras de Deficiência ou com mobilidade reduzidas (Decreto 5.296/2004); 6)- Regulamentação da Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com transtorno do

Espectro Autista (Decreto 8.368/2014); 7)- Educação Ambiental (Lei 9.795/1999) e 8)- Obrigatoriedade da temática História e Cultura Afro-Brasileira (Lei 10.639/2003), cumpre-nos salientar que os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) de Graduação da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) estão alinhados institucionalmente com a preocupação e dedicação desta universidade em ser uma instituição inclusiva, acessível e com dispositivos efetivos para a implantação de políticas assistivas e de inclusão. Esta é a orientação mestra de presente em seu Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI (2014-2018), cujas políticas de metas e ações estão especificadas no Projeto Pedagógico Institucional (PPI), contidas no mesmo documento (PDI). Dentre as ações que tomam com premissa fundamental o compromisso e a inserção, identifica-se a preocupação com investimentos prioritários nos trabalhos de ensino, extensão e pesquisa que tenham como foco de suas problematizações a indicações de soluções junto à formação dos discentes nas licenciaturas que contemplem áreas preocupadas em dar um retorno à sociedade nas questões ambientais, sociais, raciais e de acessibilidade. Como resultado do investimento nessas prioridades, a UFSJ já conta com trabalhos desenvolvidos nas áreas de Representação dos Negros no Ensino Brasileiro (Equipe TUGANA); ações do Núcleo de Investigações em Justiça Ambiental (NINJA), Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP), Incubadora de Desenvolvimento Tecnológico do Setor das Vertentes (Indetec). Para além destas ações que demonstram o caráter de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, a UFSJ conta ainda com o Núcleo de Acessibilidade (NACE) que trabalha não só a partir da indicação de necessidades imediatas para o acesso (físico, mental e sensorial) à Universidade e ainda, na proposição de projetos e identificação de demandas para a ampliação deste acesso. A viabilização das políticas de acesso à UFSJ são realizadas pelo Programa UFSJ SEM FRONTEIRAS, fundado em 2010. O UFSJ SEM FRONTEIRAS é possível graças à sua inserção do Programa INCLUIR. Estes programas possibilitam que a UFSJ atue em três frentes distintas e consolidadas: 1)- a realização, anual, do Seminário de Inclusão no Ensino Superior; 2)- a Recepção e o Acompanhamento dos Discentes portadores de deficiência, com a finalidade de assegurar-lhes a permanência e o desenvolvimento acadêmico e social na universidade e 3)- O incentivo e apoio para os projetos de extensão e pesquisa que relacionem a inclusão e o desenvolvimento de tecnologias assistivas no cotidiano da universidade.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

3.1. O avanço da Biotecnologia

Biotecnologia é o conjunto das técnicas em que se utilizam organismos, tecidos, células ou seus componentes moleculares para produzir ou modificar produtos, melhorar plantas ou animais ou desenvolver micro-organismos com o objetivo final de melhorar a qualidade de vida humana. É

importante observar que a compreensão do termo biotecnologia varia tão rapidamente quanto as técnicas disponíveis em cada momento histórico. Assim, enquanto técnicas avançadas de fermentação constituíam o núcleo central da biotecnologia da metade do século XX, atualmente é comum os termos “biologia molecular” e “biotecnologia” serem usados como sinônimos. Embora tal equívoco semântico seja de pequena importância, é essencial a percepção de que biotecnologia é um conceito em constante evolução, e que outro conjunto de técnicas ainda a serem desenvolvidas determinarão nosso futuro entendimento dessa importante área do conhecimento humano.

Devido à abrangência e diversidade da definição do significado de biotecnologia, Wells (1994)¹ realizou um estudo extensivo buscando definir as áreas de conhecimento fundamentais da biotecnologia. Seus resultados indicaram que a biotecnologia pode ser subdividida em oito áreas fundamentais:

- 1) Fundamentos de Biotecnologia: Definição de biotecnologia, histórico, termos relevantes, informações sobre a carreira, impactos sociais da biotecnologia;
- 2) Bioprocessamento: Fermentações, Bioprodutos, Aplicações de micro-organismos, Técnicas de separação e purificação, Design de processos;
- 3) Engenharia Genética: Técnicas de sondagem, Aplicações de Engenharia Genética, Código Genético, Técnicas de biologia molecular, Análise de DNA;
- 4) Agricultura: Cultura de tecidos, Aplicações em plantas e animais, agroquímicos, aquacultura, tecnologia de alimentos;
- 5) Bioquímica: enzimologia, regulação e controle, proteínas, métodos de análise, carboidratos;
- 6) Medicina: medicina molecular, imunologia, terapia gênica, impacto social da medicina;
- 7) Ambiente: Biorremediação, Controles biológicos, sistemas de biotratamento, biorrestauração, segurança ambiental;
- 8) Bioética: Princípios de ética, impactos do uso de biotecnologia, potenciais da terapia gênica, patenteamento de formas de vida, investigação forense.

Essas áreas fundamentais constituem também os eixos norteadores para o curso de Engenharia de Bioprocessos, em que a biotecnologia é “colocada para trabalhar”. Entretanto, para que se alcance este objetivo, é necessário que se introduzam conceitos tomados das engenharias, visto que biólogos e engenheiros abordam problemas tecnológicos de formas diferentes. O vazio profissional entre essas duas profissões se torna óbvio quando problemas novos, de cunho biotecnológico, requerem soluções que precisam da adequação de biotecnologias a demandas típicas de processos industriais.

¹ Wells, J. G. **Establishing a Taxonomic Structure for the Study of Biotechnology in Secondary School Technology Education.** Journal of Technology Education Vol. 6 N. 1, 1994.

Historicamente, o primeiro processo a caracterizar tal desafio foi a produção em massa da penicilina durante a Segunda Guerra Mundial. Embora as propriedades antimicrobianas deste antibiótico já estivessem muito bem caracterizadas, muitos profissionais ainda duvidavam de sua utilização prática. Esses questionamentos existiam em função dos baixos rendimentos obtidos em culturas do fungo produtor (ao redor de um miligrama por litro), raciocínio largamente influenciado pela suposição que produtos similares poderiam ser produzidos, a custo reduzido e rendimento elevado, por processos de síntese química. De fato, tal lógica, abastecida de argumentos pelo sucesso de diversos produtos de origem petroquímica, se constituiu em grande obstáculo para pesquisas que visavam a otimização e aumento de escala do processo de produção da Penicilina. Entretanto, o isolamento de uma cepa de *Penicillium* sp capaz de produzir penicilina em fermentadores submersos, o desenvolvimento de processo reatores otimizados para este processo específico e de técnicas de separação mais eficientes permitiram a obtenção de rendimentos mais de mil vezes superiores àqueles obtidos originalmente. Tamanho sucesso tornou evidente não só a viabilidade do processo biológico de produção de antibióticos, mas também a versatilidade e o incomensurável potencial transformador da biotecnologia.

Experiências, como a produção industrial da penicilina, proporcionaram a interação entre profissionais das mais diversas áreas do saber, incluindo engenheiros, biólogos, químicos, matemáticos e físicos, ficando, ao final, claro que tal interação era necessária para que o problema fosse resolvido de maneira satisfatória. Surgiram, assim, os primeiros cursos de bioengenharia, cujo objetivo era formar profissionais que transformarão as descobertas da biotecnologia em produtos comerciais. O trabalho desses profissionais determinou em grande parte a atual concentração dos avanços da biotecnologia em países que, desde o início, se concentraram na formação desses engenheiros e sua formação especificamente voltada para a biotecnologia, e, portanto, diferente da formação de engenheiros químicos e de processos.

Os produtos biotecnológicos desenvolvidos na década de 1980 já eram comercializados mundialmente em escala de kg por ano, enquanto o faturamento pela comercialização destes produtos se situava na escala de bilhões de dólares. Entretanto, produtos em desenvolvimento atualmente, direcionados não só à indústria farmacêutica, mas também de alimentos, de energia e ambiental, requerem o desenvolvimento de processos eficientes e em larga escala para se tornarem economicamente viáveis. Além disso, tratam-se muitas vezes de produtos biotecnológicos de alto valor estratégico, onde os países incapazes de produzi-los a custos competitivos estarão legados à dependência econômica dos países que detiverem tecnologias mais eficientes.

Um dos fatores mais característicos da indústria biotecnológica é a predominância do empreendedorismo e do talento individual como fatores determinantes do sucesso de um projeto. Nesse aspecto, a biotecnologia assume um papel muito importante como adjuvante do

desenvolvimento nacional, pois o investimento em educação e o estímulo ao empreendedor contribuirão para reduzir nossa dependência tecnológica em relação a outros países, que alimenta um ciclo econômico desconfortavelmente familiar à maioria dos brasileiros: dependência tecnológica gerando incapacidade produtiva, desvalorização cambial e geração de inflação e juros.

Além de aumentar as chances de produzirmos produtos de alto valor agregado (como medicamentos, vacinas, proteínas ou sementes geneticamente melhoradas) ou mesmo commodities (biocombustíveis e alimentos) para exportação, o investimento em biotecnologia em solo nacional ajudará que desenvolvamos soluções específicas para os nossos problemas. Essas soluções também serão importantes para outros países em desenvolvimento que não possuem mercado consumidor forte o suficiente para atrair o interesse de companhias multinacionais. As doenças do mundo em desenvolvimento, conforme relatório da ONU, são exemplos de problemas que poderiam ser solucionados, desde que investimentos adequados em biotecnologia fossem realizados. Dentre essas doenças, várias poderão ser controladas por profissionais da biotecnologia como aqueles que nos propomos a formar, como a malária, dengue e tuberculose.

Atualmente presente em áreas desde a medicina até a recuperação e proteção ambiental, produção de alimentos e mesmo materiais para indústria química, nenhuma perspectiva de crescimento para a indústria de biotecnologia parece ser excessivamente otimista. A indústria biotecnológica contribui para a formação de mais de 3% do PIB brasileiro. No estado de Minas Gerais estão concentrados 29% de todas as indústrias de biotecnologia do Brasil. Somente na região da capital, 90 empresas faturavam 350 milhões de reais e geravam cerca de 3300 empregos diretos no ano de 2004. A indústria da biotecnologia vem recebendo, desde então, um grande impulso devido a vultosos investimentos através de instituições de fomento governamentais, como FINEP e CNPq. No mundo, estima-se que a biotecnologia responda um terço do PIB. No longo prazo, espera-se que a disseminação das tecnologias e sua aplicação na resolução de problemas cada vez mais rotineiros tornem a biotecnologia cada vez mais parte de nosso cotidiano, e que aumente cada vez mais a necessidade por profissionais capacitados a transformar cada nova descoberta em produtos para o melhoramento da condição humana.

3.2. *A Engenharia de Bioprocessos*

De acordo com as “Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura” do MEC (2010), “O Bacharel em Engenharia de Bioprocessos ou Engenheiro de Bioprocessos atua no desenvolvimento de tecnologias e processos nos quais as transformações são feitas usando células animais, vegetais ou micro-organismos, ou suas partes. Em sua atividade, utiliza organismos naturais ou geneticamente modificados para a produção, em escala industrial, nas áreas de: alimentos e bebidas, fertilizantes, micro-organismos inoculantes para agricultura e para uso industrial, enzimas para a indústria química e farmacêutica, vacinas, antibióticos, proteínas

bioativas e outros fármacos, kits de diagnóstico, aditivos para a indústria de alimentos, biopolímeros, meio ambiente, biomassa e seus derivados, e bioenergia. Desenvolve tecnologias limpas, processos de reciclagem e de aproveitamento dos resíduos da indústria química, agroindústria e outros. Coordena e supervisiona equipes de trabalho; realiza pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em sua atuação, considera a ética, a segurança e os impactos socioambientais.”

O exercício da profissão de Engenheiro no Brasil é regulamentado pela Lei nº 5.194 de 24 de dezembro de 1966. As atribuições profissionais estão definidas no art. 7º e as atividades previstas para o exercício profissional, para efeito de fiscalização, estão regulamentadas pela resolução 218 do CONFEA de 29 de junho de 1973.

As atividades designadas para o exercício profissional da engenharia são listadas a seguir:

- 1) Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- 2) Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- 3) Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- 4) Assistência, assessoria e consultoria;
- 5) Direção de obra e serviço técnico;
- 6) Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- 7) Desempenho de cargo e função técnica;
- 8) Ensino, pesquisa, extensão, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica;
- 9) Elaboração de orçamentos;
- 10) Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- 11) Execução de obra e serviço técnico;
- 12) Fiscalização de obra e serviço técnico;
- 13) Produção técnica especializada;
- 14) Condução de trabalho técnico;
- 15) Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- 16) Execução de instalação, montagem e reparo;
- 17) Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- 18) Execução de desenho técnico.

O Engenheiro de Bioprocessos estará associado ao título de Engenheiro Bioquímico de acordo com o CONFEA/CREA. O título de Engenheiro Bioquímico está inserido no Grupo: 1 – ENGENHARIA, Modalidade: 4 – QUÍMICA, Nível: 1 – GRADUAÇÃO, da Tabela de Título Profissionais anexa à Resolução nº 473, de 2002.

O Engenheiro Bioquímico tem atribuições do art. 7º da Lei nº 5.194, de 1996, para o desempenho das atividades relacionadas no art. 17 da Resolução nº 218, de 1973, com restrições

às atividades da indústria petroquímica. Isto é, as atividades do Engenheiro Bioquímico se aplicam no âmbito da indústria química, da indústria de alimentos, de produtos químicos ou se relativas ao tratamento de águas ou de rejeitos industriais, em quaisquer instalações industriais.

De acordo com as “Referências Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura” do MEC (2010), o ambiente de atuação do Engenheiro de Bioprocessos compreende indústrias de alimentos, cosméticos, produtos fermentados, biotecnologia, indústrias de açúcar e álcool, de fertilizantes, de vacinas e outros fármacos, de derivados de biomassa; setores de polímeros, de meio ambiente; áreas administrativa e comercial como engenheiro de produto e de processo; empresas e laboratórios de pesquisa científica e tecnológica. Podendo atuar também de forma autônoma, em empresa própria ou prestando consultoria.

3.3. *O Curso de Engenharia de Bioprocessos da UFSJ*

A estrutura do Curso de Engenharia de Bioprocessos, aqui apresentada, foi construída a partir da avaliação de diferentes cursos correlatos (Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Engenharia Bioquímica, Engenharia Química e Engenharia de Alimentos) com o objetivo de identificar as principais características e peculiaridades da Engenharia de Bioprocessos.

Dessa forma, os principais atributos do profissional Engenheiro de Bioprocessos são nos setores de Administração Empresarial, Processos e Produtos Biotecnológicos e Gestão de Projetos, todos eles relacionados principalmente às Indústrias de Alimentos e Bebidas, Fármacos, Energia e Meio Ambiente. Para garantir este perfil profissional, determinou-se que o Engenheiro de Bioprocessos deve estar apto a atuar em quatro grandes áreas, relacionadas à Biotecnologia, à Engenharia, ao Gerenciamento ou à Responsabilidade Social, sendo as duas primeiras o foco do curso da UFSJ. Pode-se notar o quanto os conceitos se relacionam, como algumas ferramentas de Biologia Molecular e Tecnologia Ambiental são importantes e o papel fundamental das UCs básicas (química, física, matemática e computação).

4. OFERECIMENTO

Grau Acadêmico: Bacharelado

Modalidade: Educação Presencial (EDP). É facultada a oferta de disciplinas na modalidade à distância, de forma parcial ou integral, de acordo com as normas e a legislação vigentes.

Titulação: Bacharel em Engenharia de Bioprocessos

Regime Curricular: Progressão Linear

Tempo de Funcionamento: Integral (tarde e noturno) e noturno

Periodicidade: Semestral

Número de vagas: 100 (divididas em duas entradas com 50 vagas cada)

Carga horária total: 3658,5 horas

Prazos de Integralização: Mínimo: 5 anos (10 semestres)

Padrão: 5 anos (10 semestres)

Máximo: 7 anos e meio (15 semestres)

Equivalência hora-aula: hora-aula de 55 minutos. Neste PPC, somente as disciplinas são contabilizadas em horas-aula.

Formas de Acesso: ENEM/SISU e outras formas de admissão previstas em normas específicas da UFSJ, de acordo com a legislação vigente.

Nº do Ato de reconhecimento do curso: Portaria nº 735 de dezembro de 2013.

Histórico do curso e características gerais: O Curso de Engenharia de Bioprocessos do *Campus* Alto Paraopeba recebeu sua primeira turma março de 2008. Seu PPC vigente desde então foi previamente alterado conforme Resolução N° 004 de 18 de junho de 2008. Este curso apresenta atualmente duas entradas anuais com um total de 100 vagas, sendo 50 delas para o período noturno (primeiro semestre do ano) e as demais 50 para o período integral (segundo semestre do ano). As UCs são distribuídas em 9 semestres com 18 semanas letivas com 20 horas-aula (1º ao 3º e 5º ao 10º períodos) e 1 semestre com 18 semanas letivas com 21 horas-aula, perfazendo 3316,5 horas. Deve-se contabilizar ainda, para efeito de carga horária, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC I e II com total de 72h), o Estágio Curricular Obrigatório (mínimo de 160h) e 110h de Atividades Complementares (seção 5.5.), o que resulta em um total de 3658,5 horas. O tempo mínimo e médio para a Integralização Curricular é de cinco anos (10 semestres) e o tempo máximo é de sete anos e meio (15 semestres). Os discentes deverão se matricular com uma carga horária semestral mínima de 216h. Carga horária máxima e casos particulares serão avaliados pelo colegiado de curso.

5. JUSTIFICATIVA DO CURSO

A Biotecnologia é uma das mais promissoras áreas entre os diversos desenvolvimentos tecnológicos emergentes. Um conjunto de avançadas tecnologias, como genômica, proteômica e bioinformática, em seus diversos segmentos de mercado, contribuem, cada vez mais, para o crescimento econômico e social do Brasil. Plantas utilizadas como vacinas, vegetais enriquecidos com vitaminas, novos medicamentos produzidos por engenharia genética, órgãos e tecidos para transplante sem o problema de rejeição, micro-organismos geneticamente modificados para biorremediação (despoluição) e biomateriais de aplicação em saúde humana (nanomedicina) e de uso industrial (tecidos e plásticos vegetais e biodegradáveis, polímeros, produtos químicos e de eletrônica molecular) são alguns exemplos de avanços recentes da biotecnologia já no mercado. Neste contexto, o curso de Engenharia de Bioprocessos da UFSJ *Campus* Alto Paraopeba busca atender à crescente demanda do mercado produtivo do Estado de Minas Gerais e do Brasil, bem como, capacitar futuros pesquisadores para o desenvolvimento e otimização de processos biotecnológicos.

A criação de um *Campus* de Engenharia na região do Alto Paraopeba tem como justificativa o fato da região abrigar um dos mais importantes complexos de mineração e metalurgia de ferro do planeta; abrangendo aproximadamente 20 cidades, sendo sete delas (Ouro Branco, Congonhas, Conselheiro Lafaiete, São Brás do Suaçuí, Jeceaba, Entre Rios de Minas e Belo Vale) integrantes do consórcio público para o desenvolvimento (CODAP). Essa região deverá receber, nos próximos 15 anos, investimentos da ordem de 40 bilhões de reais destinados à infraestrutura e à ampliação do complexo minero-metalúrgico. Outra característica importante da região é a proximidade com a Grande Belo Horizonte (aproximadamente 80 km), onde já se consolidou, e está em franca expansão, uma bem-sucedida rede de inovação tecnológica e de empresas na área de biotecnologia. Alia-se a isso, o fato desta região ser ponto de prioridade no governo do estado para desenvolvimento econômico e exploração do potencial tecnológico. O curso de Engenharia de Bioprocessos do *Campus* Alto Paraopeba, com seu pioneirismo na região e no estado, também se insere neste contexto, propondo-se a formar profissionais qualificados na área biotecnológica. Além de outras características, descritas adiante, estes profissionais, sem desprezar a preocupação socioambiental, desenvolverão capacidade de criar soluções biotecnológicas, em seus mais variados segmentos e implicações.

O contexto tecnológico do País e do Estado de Minas favorece o desenvolvimento da Engenharia de Bioprocessos, uma vez que é crescente o número de indústrias neste setor, e que a cada dia se define uma nova atividade e uma nova aplicação técnica nesta área. Segundo a Fundação Biominas, (BIOMINAS, 2009), dentre as regiões brasileiras a região Sudeste se destaca e concentra 71,9% das empresas de biociências, sendo que os estados de São Paulo (37,5%) e Minas Gerais (27,7%) lideram as estatísticas. A maioria das empresas nacionais de biociências (44,4%) gerou receitas de até R\$1 milhão em 2008 e o lucro agregado do setor pode ser estimado

em, aproximadamente, R\$110 milhões. Quanto à geração de postos de trabalho, estima-se que as empresas de biociências nacionais empreguem, ao todo, 6000 funcionários, dos quais 16,1% detêm título de pós-graduação e 22,4% possuem curso superior.

Cursos de graduação na área da Biotecnologia já estão consolidados em diferentes países da Europa, dos Estados Unidos e do 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 nos últimos anos. Dessa forma, antevendo as necessidades de mercado e como forma de contribuir para com o desenvolvimento tecnológico do estado e país, a UFSJ julgou pertinente e apropriada a criação do curso de Engenharia de Bioprocessos, que certamente fortalecerá o desenvolvimento industrial, agrícola e ambiental da região.

6. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

6.1. Articulação do Curso com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)

O curso de Engenharia de Bioprocessos do *Campus* Alto Paraopeba, seguindo o PDI da UFSJ busca, no desempenho de suas atividades, proporcionar e difundir o conhecimento, de forma a promover o bem-estar e o desenvolvimento social. Portanto, as atividades extra-curriculares, como estágios, projetos de extensão e projetos de pesquisa devem ser incentivados, assim como a oferta de vagas também em turno noturno, visando os discentes trabalhadores.

O curso de Engenharia de Bioprocessos visa um adequado equilíbrio entre os elementos curriculares, no sentido de fornecer aos discentes uma cultura técnico-científica ampla, com domínio de uma especialização do seu interesse e aptidão para aplicar seus conhecimentos no mercado científico e industrial, seja para aperfeiçoar técnicas existentes ou para propor novas soluções. É imprescindível que os discentes tenham também, visão social e ética do seu futuro trabalho como engenheiros.

6.2. Objetivo do Curso

O objetivo geral do Curso será capacitar os futuros profissionais a desenvolver e utilizar novas tecnologias, gerenciar, operar e manter sistemas e processos, avaliar criticamente ordens de grandeza e significância de resultados, comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica, atuar em equipes multidisciplinares, conhecer métodos e técnicas de investigação e elaboração de trabalhos técnicos e científicos. Assim, desenvolverão também a capacidade de adquirir novos conhecimentos durante suas vidas profissionais.

Dessa forma, o Engenheiro de Bioprocessos da UFSJ tem formação nas áreas básicas de química, física, matemática, computação e biologia, estando apto a desenvolver e aperfeiçoar produtos e processos baseados no emprego, em escala industrial, de enzimas, micro-organismos e células vivas. Desse modo, tal engenharia constitui o campo profissional daquele que se utiliza

da biotecnologia para produzir substâncias e materiais comercializáveis. Esse engenheiro deve estar preparado para participar e tomar decisões em todas as etapas do desenvolvimento de um bioprocessos, desde a sua concepção até a obtenção do produto final.

Para a consecução de tais objetivos, entre as competências, habilidades, atitudes e valores fundamentais esperados do Engenheiro de Bioprocessos a ser formado destacam-se as capacidades de:

- 1) Relacionar informações entre diferentes áreas do conhecimento, desenvolvendo as capacidades de análise, síntese, generalização (indutiva e dedutiva) e o raciocínio associativo.
- 2) Desenvolver e aprimorar conhecimentos básicos, referentes tanto ao desenvolvimento científico quanto ao desenvolvimento tecnológico, necessários à solução de problemas na sua área de atuação com visão ética, humanística e sistêmica.
- 3) Identificar, formular e solucionar problemas relacionados ao desenvolvimento de serviços, processos e produtos relativos às indústrias bioquímicas e correlatas, aplicando conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais, incluindo metodologias computacionais, buscando soluções que garantam eficiência científica tecnológica, ambiental e econômica dentro de condutas éticas e de segurança.
- 4) Expressar-se corretamente tanto oral, quanto textual e graficamente, inclusive nos processos de negociação e nos relacionamentos interpessoais e intergrupais.
- 5) Atuar dentro das tendências do mercado, destacando a biotecnologia e as ciências ambientais.
- 6) Aplicar metodologia científica no planejamento e execução de procedimentos e técnicas durante a emissão de laudos, perícias e pareceres, relacionados ao desenvolvimento de auditoria, assessoria, consultoria na área de atuação.
- 7) Desenvolver, coordenar e participar de equipes de projetos de pesquisa/extensão nas áreas de conhecimento da Engenharia de Bioprocessos.
- 8) Participar da supervisão e gerenciamento do processo de produção industrial conduzindo, controlando e executando trabalhos técnicos, inclusive para garantir a manutenção e reparo de equipamentos e instalações, e para implantar e garantir as boas práticas de fabricação, a observação de procedimentos padronizados e o respeito ao ambiente, nos diferentes campos de atuação.
- 9) Empreender estudos de viabilidade técnica e econômica, relacionados às atividades do engenheiro de Bioprocessos.
- 10) Aplicar e avaliar procedimentos e normas de segurança e biossegurança no ambiente de trabalho, adotando condutas compatíveis com o cumprimento das legislações reguladoras do exercício profissional e do direito à propriedade intelectual.
- 11) Administrar sua própria formação continuada visando a constante atuação profissional.

12) Avaliar as possibilidades atuais e futuras da profissão; preparar-se para atender às exigências do mundo do trabalho em contínua transformação, dentro de condutas éticas e humanitárias, visando atender às necessidades sociais.

6.3. *Perfil do egresso*

O perfil do egresso do Curso de Engenharia de Bioprocessos proposto atende à Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 e a Resolução 2/2007. O Art. 4º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, determina que “A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- 1) Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- 2) Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- 3) Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- 4) Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- 5) Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- 6) Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- 7) Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- 8) Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- 9) Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- 10) Atuar em equipes multidisciplinares;
- 11) Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- 12) Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- 13) Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- 14) Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Da mesma forma, o curso de Engenharia de Bioprocessos da UFSJ indica que este profissional poderá atuar nas Indústrias de Alimentos, Fármacos, Energia, Meio ambiente, entre outras, nas áreas de:

- 1) Organização empresarial;
- 2) Administração financeira;
- 3) Empreendedorismo;
- 4) Gestão da qualidade;
- 5) Gerenciamento de pessoal;
- 6) Monitoramento e controle, avaliação e aprimoramento de bioprocessos;
- 7) Pesquisa e desenvolvimento de bioprocessos;
- 8) Avaliação e aprimoramento de projetos;

- 9) Gerenciamento da implantação de bioprocessos;
- 10) Certificação de produtos e processos.

Assim, mais precisamente, pretende-se que o egresso do curso de Engenharia de Bioprocessos da UFSJ possua as seguintes competências e habilidades:

- 1) Projetar e especificar instalações industriais, equipamentos, linhas de produção e utilidades, bem como estudar a viabilidade técnico-econômica para a implantação de empreendimentos na área de biotecnologia;
- 2) Estudar a viabilidade técnico-econômica para o lançamento de novos bioprodutos;
- 3) Especificar, supervisionar e controlar a qualidade das operações de processamento, auditar e fiscalizar, bem como conduzir o desenvolvimento técnico de processos;
- 4) Identificar e propor metodologias para a resolução de problemas, atuando nos níveis estratégicos e de pesquisa e prestando serviço ao nível operacional;
- 5) Atuar como empreendedor, de forma inovadora, desenvolvendo suas atividades e fazendo projeções;
- 6) Investir em qualificação continuada;
- 7) Observar padrões de ética e profissionalismo.

Portanto, merece destaque no Projeto Pedagógico do curso um conjunto de conhecimentos da matemática, física, química e biologia, compreendendo o elenco básico de conhecimentos ao Engenheiro de Bioprocessos, com vistas a atender às necessidades no mercado profissional. O egresso deverá reunir condições de adaptar-se à evolução tecnológica, uma vez que desempenhará suas funções em um mercado competitivo, que busca novos produtos e processos e novos conhecimentos. Nesse contexto, as principais atitudes e valores norteadores de suas atividades desenvolvidas devem ser:

- 1) Reconhecimento, identificação e interpretação crítica de problemas envolvendo a biotecnologia e a engenharia;
- 2) Geração e aplicação de conhecimentos científicos para soluções inovadoras em Engenharia de Bioprocessos que possam contribuir com o contexto econômico-social;
- 3) Inovação e empreendedorismo para o desenvolvimento e aprimoramento de bioprocessos;
- 4) Questionamento constante dos possíveis impactos ambientais, sociais e econômicos gerados pelo desenvolvimento biotecnológico;
- 5) Postura ética, social, ambiental e humanística;
- 6) Busca contínua pelo conhecimento e aprimoramento profissional.

Em resumo, o curso de Engenharia de Bioprocessos da UFSJ pretende formar profissionais técnicos e gestores capazes de atuar de forma ativa e interdisciplinar em atividades

relacionadas aos processos biotecnológicos industriais. Assim, esses profissionais devem apresentar uma sólida formação básica, científica e tecnológica que lhes permitam utilizar responsabilmente a natureza em prol do desenvolvimento econômico e social na perspectiva de disponibilizar processos e produtos de forma eficiente. Os profissionais formados pela UFSJ estarão, portanto, habilitados a trabalhar em processos industriais (operação e projeto de plantas), empresas prestadoras de serviço (assistência técnica, consultorias, vendas) além de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento que, direta ou indiretamente, se relacionam à biotecnologia.

6.4. *Metodologia de ensino e avaliação*

O tratamento metodológico durante o curso deve contribuir para que os discentes desenvolvam habilidades, competências e valores que possibilitem uma futura atuação profissional compromissada e uma visão crítica quanto aos aspectos técnicos, científicos, éticos, humanísticos, sócio-políticos e ambientais de seu tempo. Por isso, os assuntos das Unidades Curriculares serão abordados de forma a se complementarem e motivarem o aprendizado, promovendo a interação entre elas e confirmando o caráter multidisciplinar que norteia o *Campus* Alto Paraopeba da Universidade Federal de São João del-Rei.

As Unidades Curriculares do ciclo básico têm grande importância e deverão ser valorizadas, pois fundamentam cientificamente toda a formação de um profissional pensante, criativo e com conhecimentos que o capacitem a acompanhar a evolução tecnológica. Os discentes com conhecimentos básicos bem fundamentados serão favorecidos nas Unidades Curriculares específicas sendo capazes de assimilar conceitos e desenvolver competências com mais facilidade e de forma mais consciente. Também, as Unidades Curriculares do ciclo profissionalizante serão essenciais ao desenvolvimento de conhecimentos abrangentes, aprofundados e articulados na área de atuação do futuro profissional.

Durante todo o curso, serão abordados os conhecimentos considerados como indispensáveis ou centrais em cada Unidade Curricular e os discentes serão motivados a extrapolar este conhecimento de forma autônoma. Este aspecto é importante devido à baixa carga horária do curso e ao fato de que é inviável a cada unidade curricular abordar todo o conhecimento atualmente disponível no âmbito de suas especialidades.

Os procedimentos ou atividades de ensino que proporcionarão o acesso às informações consideradas centrais poderão incluir a exposição oral de um assunto, a exposição dialogada, o estudo de textos, o levantamento e leitura de bibliografia específica, as atividades em laboratório ou campo e o estudo de processos.

Para que os discentes adquiram conhecimentos além dos centrais e processem as informações essenciais de cada unidade curricular é necessário utilizar procedimentos ou

atividades de ensino que exijam o exercício do pensamento sobre as novas informações a que tiveram acesso, tanto nas aulas teóricas quanto nas práticas. Assim, o professor de cada Unidade Curricular deverá apresentar questões que exijam o pensamento sobre as informações que estão sendo abordadas na aula. As questões poderão ser propostas oralmente ou por escrito. Outras atividades que podem contribuir para o processo de aprendizado são os estudos de caso, a análise de situações problemáticas e identificação de problemas, o planejamento de soluções, a análise de soluções propostas, a formulação de soluções e a formulação de problemas, que deverão ser realizados pelos discentes sob a orientação do professor.

A formação dos discentes será complementada com TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) no final do curso de Engenharia de Bioprocessos, estimulando o discente a apresentar sua contribuição para a sistematização do conhecimento adquirido ao longo da sua formação.

As avaliações de desempenho de cada discente devem ocorrer em todas as Unidades Curriculares do curso, respeitando as diretrizes e normas gerais estabelecidas pela Universidade, mas também se pautando em resultados de aprendizagem previamente definidos e sendo coerentes com as condições criadas para a aprendizagem dos discentes.

A aprendizagem dos discentes deve ser avaliada ao longo de todo o processo de ensino, e não só ao final do semestre letivo. Assim, será possível corrigir e/ou alterar a recuperação da aprendizagem pelos discentes, ter referências para o processo de aprendizagem e proporcionar variadas oportunidades de avaliação aos discentes.

Considerando que o desenvolvimento das Unidades Curriculares não será orientado apenas para a aquisição de conhecimentos, mas também para o desenvolvimento de habilidades e competências, é desejável que cada docente responsável por Unidades Curriculares do curso estabeleça o que considera mínimo que seus discentes aprendam/desenvolvam, seja em termos de conhecimentos mínimos ou em termos de habilidades e competências mínimas. Assim, os instrumentos de avaliação e a atribuição de notas aos resultados apresentados pelos discentes, isoladamente e/ou em seu conjunto, deverão garantir a avaliação da aquisição ou desenvolvimento desses mínimos e a avaliação da aquisição ou desenvolvimento de conhecimentos e competências que superem o mínimo definido.

É fundamental que os critérios de avaliação sejam conhecidos publicamente antes do início das Unidades Curriculares e que a avaliação não tenha caráter punitivo, mas sempre busque mostrar ao discente onde estão suas virtudes e/ou deficiências.

É importante também que diferentes tipos de instrumentos de avaliação sejam utilizados para uma avaliação coerente das diferentes habilidades, competências e/ou conhecimentos dos

discentes. Neste contexto, os seminários e avaliações orais possibilitarão considerar se o discente apresenta habilidades de expressão e comunicação oral das ideias e conhecimentos adquiridos, além das habilidades para elaboração e apresentação de recursos audiovisuais. Outras possibilidades são as avaliações teóricas, os trabalhos em grupo, os estudos de caso e os trabalhos em laboratório ou a campo. Nestes casos, é possível avaliar o domínio de conhecimento apresentado pelo discente, além das suas habilidades de organização, sistematização e síntese das informações adquiridas. No caso dos trabalhos em grupo, habilidades como liderança e capacidade de se relacionar profissionalmente serão desenvolvidas.

Os resultados das avaliações deverão proporcionar aos próprios discentes referências sobre os resultados de aprendizagem. Portanto, os problemas e dificuldades diagnosticados durante as avaliações, assim como as lacunas no seu domínio de conhecimento, estágio em que se encontra em relação ao desenvolvimento de determinadas habilidades e competências e o que o professor espera como resultados de aprendizagem deverão ser explicitados pelo professor ao discente. Este procedimento poderá ser feito por escrito durante a correção da avaliação ou oralmente com cada discente.

Ao superar o mero registro do número de acertos e erros e sua conseqüente transformação em uma nota/conceito, será possível ao professor e aos discentes melhorarem o processo de ensino/aprendizagem tanto individualmente como coletivamente. Ao identificar dificuldades e problemas comuns a diferentes discentes, será possível identificar eventuais problemas ou falhas ocorridas durante o desenvolvimento do ensino e definir alterações para a seqüência do trabalho em sala de aula, bem como retomar, se for o caso, os conteúdos de ensino em que foi identificada maior freqüência de problemas. Ao identificar dificuldades e problemas importantes, embora particulares a alguns discentes, será possível sugerir a eles formas para superá-los.

Segundo a resolução CNE/CES11/2002 o favorecimento de atividades pode ser aplicado e a ênfase à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes. Deste modo, o professor responsável pela Unidade Curricular poderá atribuir por até 20 por cento das horas/aula presenciais à atividades pelo portal didático, exercícios, entre outros.

7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

7.1. Matriz Curricular

A Matriz Curricular proposta para o curso de Engenharia de Bioprocessos da UFSJ, presente na Tabela 1 e na Figura 1, tem como objetivo a consolidação das habilidades e dos conceitos definidos para o egresso do curso. O egresso deve cursar 342 horas em atividades não presenciais (Trabalho de Conclusão de Curso I e II, Atividades Complementares e Estágio Curricular

Obrigatório) e 3316,5 horas presenciais, sendo 3526,5 horas referentes a Unidades Curriculares (UCs) obrigatórias e 132 horas referentes a UCs Optativas. As UCs obrigatórias formam um núcleo central para a formação integral do egresso. As UCs optativas, por outro lado, propiciam ao discente certa flexibilidade na escolha de temas que este julgue mais importante em sua formação individual. Vale ressaltar que no 4º. Período do curso de Engenharia de Bioprocessos, a carga horária do semestre é de 346,5 horas, o que ultrapassa o limite de aulas no período noturno padrão (330 horas). Esse aumento se deve a unidade curricular Microbiologia Geral Experimental que teve sua carga horária aumentada de 18 h para 36 h devido a impossibilidade de cumprir a execução das práticas programadas em seu plano de ensino mas que tal fato não trará prejuízos ao aluno.

As disciplinas que abordam transversalmente os conteúdos de Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, Educação Ambiental, Educação em Direitos Humanos e História e Cultura Afro-Brasileira, como consta na Base legal do Curso (Item 2) serão distribuídas nas unidades curriculares a seguir: Indivíduos, Grupos e Sociedade Global; Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade.

Em relação à Lei 13.425, de 30 de março de 2017, que estabelece a inclusão do conteúdo relativo a prevenção e ao combate de incêndio e desastres nas disciplinas, será contemplada nas unidades curriculares: Introdução a Engenharia de Bioprocessos; Química Geral Experimental e Cultura de Células.

7.1.1. Coerência do currículo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN)

De acordo com a Resolução CNE/CES 11, 2002, a estrutura curricular dos cursos de engenharia deve possuir um núcleo de conteúdos básicos com um mínimo de 30% da carga horária, um núcleo de conteúdos profissionalizantes, com um mínimo de 15% da carga horária e um núcleo de conteúdos específicos.

Na Matriz Curricular do Curso de Engenharia de Bioprocessos (UFSJ), o núcleo básico corresponde a 33,4% da carga horária do curso. O núcleo profissionalizante corresponde a 28,4% do curso e o núcleo de conteúdos específicos representa os 25,3% restantes da carga-horária como apresentado nas Tabela 1 e 2.

As unidades curriculares optativas podem ser propostas por professores do curso de Engenharia de Bioprocessos da UFSJ, assim como por professores de outras unidades acadêmicas da UFSJ, desde que aprovadas pelo Colegiado de Curso de Engenharia de Bioprocessos. Podem também, serem consideradas optativas, as unidades curriculares aprovadas pelo colegiado do curso de Engenharia de Bioprocessos, cursadas em instituições estrangeiras segundo regime de intercâmbio, aprovadas e comprovadas por histórico escolar e ementário. A unidade curricular Libras é uma Optativa de 72 horas conforme legislação. As unidades curriculares Optativas/Tópicos Especiais, aprovadas pelo Colegiado, poderão ser ministradas em língua inglesa, com conteúdo compatível à formação do Engenheiro de Bioprocessos, afim de atender a demanda de discentes

intercambistas recebidos pelo curso de Engenharia de Bioprocessos e discentes regularmente matriculados.

7.1.2. Pré-requisitos e co-requisitos

Para a Matriz Curricular do presente Plano Pedagógico de Curso foram propostos pré- e co-requisitos para algumas Unidades Curriculares (UCs). Pré-requisitos são aquelas UCs consideradas obrigatórias, sem as quais o discente estaria impossibilitado de acompanhar o curso com qualidade e eficiência. Já os co-requisitos representam UCs que devem ser cursadas em um mesmo semestre, como é o caso das UCs experimentais (práticas) desmembradas das UCs teóricas. A Tabela 2 apresenta as Unidades Curriculares Obrigatórias do Núcleo Básico, Profissionalizante e Específico do Curso de Engenharia de Bioprocessos com respectivos pré e co-requisito, tipo, natureza e modo de oferecimento da disciplina. A legenda da Tabela 1 para as abreviações encontra-se a seguir:

- a. PR: Pré-requisito; CR: Co-requisito.
- b. D: Disciplina; TA: Trabalho Acadêmico; AC: Atividades Complementares.
- c. OBR: Obrigatória; OPT: Optativa.
- d. N. Normal; E: Estendida.

Tabela 1. Listagem das Unidades Curriculares Obrigatórias do Núcleo Básico, Profissionalizante e Específico com respectivos pré e co-requisito, tipo, natureza, modo de oferecimento da disciplina, carga horária e unidade acadêmica responsável pela Unidade Curricular.

Período	Nome	Carga Horária Hora-Aula/Horas		Pré-requisito ou Co-requisito ^a	Tipo ^b	Natureza ^c	Modo de Oferecimento ^d	Unidade acadêmica responsável pela Unidade Curricular
		Teórica	Prática					
1	Algoritmos e Estrutura de Dados I	36/33	36/33	Não há	D	OBR	N	DETC
1	Cálculo Diferencial e Integral I	72/66	0	Não Há	D	OBR	N	DEFIM
1	Química Geral	54/49,5	0	CR: Química Geral Experimental	D	OBR	N	DQBIO
1	Química Geral Experimental	0	18/16,5	CR: Química Geral	D	OBR	N	DQBIO
1	Metodologia Científica	36/33	0	Não há	D	OBR	N	DETC
1	Geometria Analítica e Álgebra Linear	72/66	0	Não há	D	OBR	N	DEFIM
1	Introdução à Engenharia de Bioprocessos	36/33	0	Não há	D	OBR	N	DQBIO
2	Fenômenos Mecânicos	72/66	0	PR: Cálculo Diferencial e Integral I	D	OBR	N	DEFIM
2	Cálculo Diferencial e Integral II	72/66	0	PR: Cálculo Diferencial e Integral I	D	OBR	N	DEFIM
2	Biologia Geral	36/33	0	Não há	D	OBR	N	DQBIO
2	Princípios de Química Orgânica	54/49,5	0	PR: Química Geral, CR: Princípios de Química Orgânica Experimental	D	OBR	N	DQBIO
2	Princípios de Química Orgânica Experimental	0	18/16,5	PR: Química Geral, CR: Princípios de Química Orgânica	D	OBR	N	DQBIO
2	Estatística e Probabilidade	72/66	0	PR: Cálculo Diferencial e Integral I	D	OBR	N	DEFIM
2	Indivíduos, Grupos e Sociedade global	36/33	0	Não há	D	OBR	N	DETC
3	Bioquímica Básica	54/49,5	0	PR: Biologia Geral, Princípios de Química Orgânica, CR: Bioquímica Básica Experimental	D	OBR	N	DQBIO
3	Bioquímica Básica Experimental	0	18/16,5	CR: Bioquímica Básica	D	OBR	N	DQBIO
3	Cálculo Diferencial e Integral III	72/66	0	PR: Cálculo Diferencial e Integral I	D	OBR	N	DEFIM
3	Fenômenos Térmicos e Fluidos	36/33	0	PR: Fenômenos Mecânicos	D	OBR	N	DEFIM
3	Fundamentos de Físico-química	54/49,5	0	PR: Cálculo Diferencial e Integral I, Química Geral, CR: Fundamentos de Físico-química Experimental	D	OBR	N	DQBIO
3	Fundamentos de Físico-química Experimental	0	18/16,5	PR: Cálculo Diferencial e Integral I, Química Geral, CR: Fundamentos de Físico-química	D	OBR	N	DQBIO

3	Meio Ambiente e Gestão para Sustentabilidade	36/33	0	Não há	D	OBR	N	DETC
3	Projeto e Computação Gráfica I	0	36/33	PR: Geometria Analítica e Álgebra Linear	D	OBR	N	DETC
3	Ciência, Tecnologia e Sociedade	36/33	0	Não há	D	OBR	N	DETC
4	Microbiologia Geral	54/49,5	0	PR: Biologia Geral, CR: Microbiologia Geral Experimental	D	OBR	N	DQBIO
4	Microbiologia Geral Experimental	0	36/33	PR: Biologia Geral, CR: Microbiologia Geral	D	OBR	N	DQBIO
3	Fenômenos Eletromagnéticos	72/66	0	PR: Fenômenos Mecânicos	D	OBR	N	DEFIM
4	Equações Diferenciais A	72/66	0	PR: Cálculo Diferencial e Integral II	D	OBR	N	DEFIM
4	Química Analítica Aplicada a Bioprocessos	54/49,5	0	PR: Química Geral, Princípios de Química Orgânica, CR: Química Analítica Aplicada a Bioprocessos Experimental	D	OBR	N	DQBIO
4	Química Analítica Aplicada a Bioprocessos Experimental	0	18/16,5	PR: Química Geral, Princípios de Química Orgânica, CR: Química Analítica Aplicada a Bioprocessos	D	OBR	N	DQBIO
4	Bioquímica Metabólica	36/33	0	PR: Bioquímica Básica	D	OBR	N	DQBIO
4	Física Experimental	0	36/33	PR: Fenômenos Mecânicos, CR: Fenômenos Eletromagnéticos	D	OBR	N	DEFIM
5	Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos	36/33	0	PR: Química Geral, Química Analítica Aplicada a Bioprocessos, CR: Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos Experimental	D	OBR	N	DQBIO
5	Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos Experimental	0	36/33	PR: Química Geral, Química Analítica Aplicada a Bioprocessos, Química Analítica Aplicada a Bioprocessos Experimental, CR: Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos	D	OBR	N	DQBIO
5	Biologia Celular	72/66	0	PR: Bioquímica Básica	D	OBR	N	DQBIO
5	Cultura de Células	0	36/33	PR: Bioquímica Básica	D	OBR	N	DQBIO
5	Fisiologia Microbiana	36/33	0	PR: Bioquímica metabólica, Microbiologia Geral	D	OBR	N	DQBIO
5	Cálculo Numérico	54/49,5	18/16,5	PR: Cálculo Diferencial e Integral I, Algoritmos e Estrutura de Dados I	D	OBR	N	DETC
5	Princípios de Processos Químicos	72/66	0	PR: Fenômenos Eletromagnéticos, Fenômenos Térmicos e Fluidos	D	OBR	N	DQBIO
6	Economia e Administração para Engenheiros	72/66	0	Não há	D	OBR	N	DETC
6	Cinética e Cálculo de Biorreatores	72/66	0	PR: Cálculo Diferencial e Integral II	D	OBR	N	DQBIO
6	Termodinâmica I	72/66	0	PR: Fenômenos Térmicos e Fluidos, Fundamentos de físico-química	D	OBR	N	DQBIO
6	Mecânica dos Fluidos	72/66	0	PR: Cálculo Diferencial e Integral III	D	OBR	N	DQBIO
6	Genética Microbiana	36/33	0	PR: Bioquímica Básica, Microbiologia Geral	D	OBR	N	DQBIO
6	Eletrotécnica	36/33	0	PR: Fenômenos Eletromagnéticos	D	OBR	N	DETEM

7	Imunologia Aplicada a Bioprocessos	54/49,5	0	PR: Biologia Geral, Microbiologia Geral, CR: Imunologia Aplicada a Bioprocessos Experimental	D	OBR	N	DQBIO
7	Imunologia Aplicada a Bioprocessos Experimental	0	18/16,5	PR: Biologia Geral, Microbiologia Geral, CR: Imunologia Aplicada a Bioprocessos	D	OBR	N	DQBIO
7	Biologia Molecular	54/49,5	0	PR: Genética Microbiana, CR: Biologia Molecular Experimental	D	OBR	N	DQBIO
7	Biologia Molecular Experimental	0	18/16,5	PR: Genética Microbiana, CR: Biologia Molecular	D	OBR	N	DQBIO
7	Tópicos em Operações Unitárias I	72/66	0	PR: Mecânica dos Fluidos	D	OBR	N	DQBIO
7	Termodinâmica II	36/33	0	PR: Termodinâmica I	D	OBR	N	DQBIO
7	Transferência de Calor	72/66	0	PR: Mecânica dos Fluidos	D	OBR	N	DQBIO
7	Optativa	36/33	0	PR: Mínimo de 1800 h de curso cursada	D	OPT	N	DQBIO
8	Tópicos em Operações Unitárias II	36/33	0	PR: Tópicos em Operações Unitárias I	D	OBR	N	DQBIO
8	Transferência de Massa	72/66	0	PR: Mecânica dos Fluidos, Transferência de calor	D	OBR	N	DQBIO
8	Modelagem e Dinâmica de Bioprocessos	54/49,5	18/16,5	PR: Cálculo numérico, Cálculo Diferencial e Integral II, Cinética e Cálculo de Biorreatores	D	OBR	N	DQBIO
8	Materiais para Indústria de Bioprocessos	72/66	0	PR: Princípios de Química Orgânica	D	OBR	N	DEQUE
8	Instalações Industriais	36/33	0	PR: Mínimo de 2400h de curso cursada	D	OBR	N	DQBIO
8	Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos	54/49,5	0	PR: Bioquímica Básica, Tópicos em Operações Unitárias I e Termodinâmica II, CR: Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental	D	OBR	N	DQBIO
8	Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental	0	18/16,5	PR: Bioquímica Básica, Tópicos em Operações Unitárias I, CR: Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos	D	OBR	N	DQBIO
9	Biologia Ambiental	72/66	0	PR: Fisiologia microbiana, Meio ambiente e gestão para a sustentabilidade	D	OBR	N	DQBIO
9	Microbiologia Industrial	54/49,5	0	PR: Microbiologia Geral, CR: Microbiologia Industrial Experimental	D	OBR	N	DQBIO
9	Microbiologia Industrial Experimental	0	18/16,5	PR: Microbiologia Geral, CR: Microbiologia Industrial	D	OBR	N	DQBIO
9	Enzimologia Industrial	54/49,5	0	PR: Bioquímica metabólica, Microbiologia industrial, Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental, CR: Enzimologia Industrial Experimental	D	OBR	N	DQBIO
9	Enzimologia Industrial Experimental	0	18/16,5	PR: Bioquímica metabólica, Microbiologia industrial, Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental, CR: Enzimologia Industrial	D	OBR	N	DQBIO

9	Laboratório de Engenharia de Bioprocessos I	0	36/33	PR: Cinética e Cálculo de Biorreatores, Mecânica dos Fluidos, Transferência de calor, Transferência de massa	D	OBR	N	DQBIO
9	Projeto de Biorreatores	72/66	0	PR: Transferência de massa, Cinética e Cálculo de Biorreatores	D	OBR	N	DQBIO
9	Optativa	36/33	0	PR: Mínimo de 1800 h de curso cursada	D	OPT	N	DQBIO
9	Trabalho de Conclusão de Curso I	36	0	PR: Mínimo de 3000 h de curso cursada, Metodologia Científica	TA	OBR	E	DQBIO
10	Projeto de Indústria Biotecnológica	72/66	0	PR: Mínimo de 3000 h de curso cursada	D	OBR	N	DQBIO
10	Instrumentação e Controle de Bioprocessos	72/66	0	PR: Modelagem e Dinâmica de Bioprocessos	D	OBR	N	DQBIO
10	Laboratório Biotecnológico	0	72/66	PR: Mínimo de 3000h de curso cursada, Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos, Enzimologia Industrial, Microbiologia Industrial, Biotecnologia ambiental, Análise Instrumental aplicada a Bioprocessos, Análise Instrumental aplicada a Bioprocessos Experimental	D	OBR	N	DQBIO
10	Optativa	36/33	0	PR: Mínimo de 1800 h de curso cursada	D	OPT	N	DQBIO
10	Optativa	36/33	0	PR: Mínimo de 1800 h de curso cursada	D	OPT	N	DQBIO
10	Laboratório de Engenharia de Bioprocessos II	0	72/66	PR: Cinética e Cálculo de Biorreatores, Mecânica dos Fluidos, Transferência de calor, Tópicos em Operações Unitárias II, Projeto de Biorreatores	D	OBR	N	DQBIO
10	Trabalho de Conclusão de Curso II	36	0	PR: Mínimo de 3200 h de curso cursada	TA	OBR	E	DQBIO
	Estágio Curricular Obrigatório	0	160	PR: Mínimo de 2400 h de curso cursada	EC	OBR	E	DQBIO
-	Atividades Complementares	0	110	Não há	AC	OBR	E	

A Tabela 2 apresenta a distribuição de conteúdo dos módulos e núcleos das disciplinas.

Tabela 2. Distribuição dos conteúdos com a carga horária em horas-aula (CHA) e a carga horária em horas (CH).

Módulos	Núcleos	Conteúdos	Carga-horária		
			CHA	CH	
Obrigatório	Básico	Cálculo Diferencial e Integral I, II e III	216	1332	198
		Metodologia Científica	36		33
		Química Geral e Química Geral Experimental	72		66
		Geometria Analítica e Álgebra Linear	72		66
		Algoritmos e Estrutura de Dados I	72		66
		Fenômenos Mecânicos	72		66
		Indivíduos, Grupos e Sociedade Global	36		33
		Princípios de Química Orgânica e Princípios de Química Orgânica Experimental	72		66
		Estatística e Probabilidade	72		66
		Fenômenos Eletromagnéticos	72		66
		Fundamentos de físico-química e Fundamentos de físico-química Experimental	72		66
		Química Analítica Aplicada a Bioprocessos e Química Analítica Aplicada a Bioprocessos Experimental	72		66
		Equações Diferenciais A	72		66
		Fenômenos Térmicos e Fluidos	36		33
		Física Experimental	36		33
		Ciência, Tecnologia e Sociedade	36		33
		Projeto e Computação Gráfica I	36		33
		Cálculo Numérico	72		66
		Meio Ambiente e Gestão para Sustentabilidade	36		33
	Economia e Administração para Engenheiros	72	66		
	Profissionalizante	Introdução à Engenharia de Bioprocessos	36	1134	33
		Biologia Celular	72		66
		Cultura de Células	36		33
		Fisiologia Microbiana	36		33
		Genética Microbiana	72		66
					1221
					1039,5

		Imunologia Aplicada a Bioprocessos e Imunologia Aplicada a Bioprocessos Experimental	72	1008	66	924
		Biologia Molecular e Biologia Molecular Experimental	72		66	
		Termodinâmica I e II	108		99	
		Bioquímica básica e Bioquímica básica Experimental	72		66	
		Mecânica dos Fluidos	72		66	
		Biotecnologia Ambiental	72		66	
		Microbiologia Geral e Microbiologia Geral Experimental	90		82,5	
		Princípios de processos químicos	72		66	
		Eletrotécnica	36		33	
		Transferência de massa	72		66	
		Transferência de calor	72		66	
		Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos e Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos Experimental	72		66	
		Biologia Geral	36		33	
		Bioquímica metabólica	36		33	
	Cinética e cálculo de biorreatores	72	66			
	Tópicos em Operações Unitárias I e II	108	99			
	Modelagem e dinâmica de Bioprocessos	72	66			
	Materiais para Indústria de Bioprocessos	72	66			
	Projeto de Indústria Biotecnológica	72	66			
	Instrumentação e Controle de Bioprocessos	72	66			
	Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos e Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental	72	66			
	Instalações Industriais	36	33			
	Laboratório de Engenharia de Bioprocessos I e II	108	99			
	Microbiologia Industrial e Microbiologia Industrial Experimental	72	66			
	Projeto de Biorreatores	72	66			
	Enzimologia Industrial e Enzimologia Industrial Experimental	72	66			
	Laboratório Biotecnológico	72	66			
Bioquímica metabólica	36	33				
Trabalho de Conclusão de Curso I e II	-	72				
Estágio Curricular Obrigatório	-	160				

Livre	Disciplinas Optativas	144	132
	Atividades Complementares	-	110
Total			3658,5

7.2. Transição curricular da Matriz de 2010 para a Matriz de 2018.

Em 2018 a migração de todos os discentes se dará de forma gradual para o currículo 2018, conforme indicado no Anexo III. As adequações das unidades curriculares em 2018 estão apresentadas na Tabela de equivalência entre o currículo proposto para 2018 e o currículo de 2010. A matriz 2018 deverá ser implantada até o 7º período e, assim, gradualmente a matriz de 2010 será substituída em até 2 semestres.

Todas as UCs cursadas na Matriz de 2010 foram aproveitadas para o cômputo da Carga Horária total. As Matrizes de Transição para as turmas ingressantes até agosto de 2017 são apresentadas nas Tabelas de 3 a 5, respectivamente. Os ingressantes em fevereiro de 2018 já se enquadrarão ao Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Bioprocessos de 2018.

Tabela 3. Equivalências entre unidades curriculares das matrizes de 2010 e 2018.

Engenharia de Bioprocessos Currículo 2010	CHA (hora-aula)	Engenharia de Bioprocessos Currículo 2018	CHA (hora-aula)
Cálculo Diferencial e Integral I	72	Cálculo Diferencial e Integral I	72
Metodologia Científica	36	Metodologia Científica	36
Química Geral	54	Química Geral	54
Química Geral Experimental	18	Química Geral Experimental	18
Geometria Analítica e Álgebra Linear	72	Geometria Analítica e Álgebra Linear	72
Algoritmos e Estrutura de Dados I	72	Algoritmos e Estrutura de Dados I	72
Introdução à Engenharia de Bioprocessos	36	Introdução à Engenharia de Bioprocessos	36
Cálculo Diferencial e Integral II	72	Cálculo Diferencial e Integral II	72
Meio ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	36	Meio ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	36
Fenômenos Mecânicos	72	Fenômenos Mecânicos	72
Princípios de Química Orgânica	54	Princípios de Química Orgânica	54
Princípios de Química Orgânica Experimental	18	Princípios de Química Orgânica Experimental	18
Biologia Geral	36	Biologia Geral	36
Estatística e Probabilidade	72	Estatística e Probabilidade	72
Cálculo Diferencial e Integral III	72	Cálculo Diferencial e Integral III	72
Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	72	Fenômenos Térmicos e Fluidos	36
		Física experimental	36
Fundamentos de Físico-Química	54	Fundamentos de Físico-Química	54
Fundamentos de Físico-Química Experimental	18	Fundamentos de Físico-Química Experimental	18
Química Analítica aplicada a Bioprocessos	54	Química Analítica aplicada a Bioprocessos	54
Química Analítica aplicada a Bioprocessos Experimental	18	Química Analítica aplicada a Bioprocessos Experimental	18
Bioquímica Básica	54	Bioquímica Básica	54
Bioquímica Básica Experimental	18	Bioquímica Básica Experimental	18
Euações Diferenciais A	72	Euações Diferenciais A	72
Bioquímica metabólica	36	Bioquímica metabólica	36
Fenômenos Eletromagnéticos	72	Fenômenos Eletromagnéticos	72
Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos	36	Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos	36
Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos Experimental	36	Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos Experimental	36
Ciência, Tecnologia e Sociedade	36	Ciência, Tecnologia e Sociedade	36
Microbiologia Geral	54	Microbiologia Geral	54
Microbiologia Geral Experimental + 36h	18	Microbiologia Geral Experimental	36
Projeto e Computação Gráfica I	36	Projeto e Computação Gráfica I	36
Cálculo Numérico	72	Cálculo Numérico	72

Equações Diferenciais B	36	Optativa	36
Biologia Celular + Optativa (36h)	36	Biologia Celular	72
Cultura de Células	36	Cultura de Células	36
Fisiologia de Micro-organismos	36	Fisiologia Microbiana	36
Termodinâmica Aplicada a Bioprocessos + Optativa (36h)	72	Termodinâmica I	72
		Termodinâmica II	36
Estequiometria Industrial em Bioprocessos+ 36h	36	Princípios de Processos Químicos	72
Economia e Administração para Engenheiros	72	Economia e Administração para Engenheiros	72
Cinética e Cálculo de Biorreatores	72	Cinética e Cálculo de Biorreatores	72
Mecânica dos Fluidos em Bioprocessos	72	Mecânica dos Fluidos	72
Genética Microbiana	36	Genética Microbiana	36
Meio ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	36	Meio ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	36
Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos	54	Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos	54
Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental	18	Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental	18
Imunologia Aplicada a Bioprocessos	54	Imunologia aplicada a Bioprocessos	54
Imunologia Aplicada a Bioprocessos Experimental	18	Imunologia aplicada a Bioprocessos Experimental	18
Modelagem e Dinâmica de Bioprocessos	72	Modelagem e Dinâmica de Bioprocessos	72
Transferência de Calor em Bioprocessos	72	Transferência de Calor	72
Biologia Molecular	54	Biologia Molecular	54
Biologia Molecular Experimental	18	Biologia Molecular Experimental	18
Bioquímica Tecnológica	54	Enzimologia industrial	54
Bioquímica Tecnológica Experimental	18	Enzimologia industrial Experimental	18
Materiais para Indústria de Bioprocessos	72	Materiais para Indústria de Bioprocessos	72
Tópicos em Operações Unitárias I	72	Tópicos em Operações Unitárias I	72
Transferência de Massa em Bioprocessos	72	Transferência de Massa	72
Microbiologia Industrial	54	Microbiologia Industrial	54
Microbiologia Industrial Experimental	18	Microbiologia Industrial Experimental	18
Biotecnologia Ambiental	72	Biotecnologia Ambiental	72
Tópicos em Operações Unitárias II	36	Tópicos em Operações Unitárias II	36
Projeto de Indústria Biotecnológica I	36	Projeto de Indústria Biotecnológica	72
Projeto de Indústria Biotecnológica II	36		
Instrumentação e Controle de Bioprocessos	72	Instrumentação e Controle de Bioprocessos	72
Projeto de Biorreatores + Optativa (36h)	36	Projeto de Biorreatores	72
Instalações Industriais	36	Instalações Industriais	36
Laboratório de Engenharia de Bioprocessos I	72	Laboratório de Engenharia de Bioprocessos I	36
Eletrotécnica	36	Eletrotécnica	36
Laboratório de Engenharia de Bioprocessos II	72	Laboratório de Engenharia de Bioprocessos II	72
Laboratório Biotecnológico	72	Laboratório Biotecnológico	72
Estágio Curricular Obrigatório	160	Estágio Curricular Obrigatório	160
Trabalho de Conclusão de curso	72	Trabalho de Conclusão de Curso I	36
		Trabalho de Conclusão de Curso II	36
Atividades Complementares	128	Atividades Complementares	110

Tabela 4. Planejamento da oferta de unidades curriculares por períodos para o primeiro semestre de 2018 para transição da matriz curricular 2010 para 2018.

Unidades Curriculares Currículo 2010	CHA (ha)	CH (h)	Unidades Curriculares Currículo 2018	CHA (ha)	CH (h)
1º Período/Primeiro Semestre 2018 (Noturno)					
Cálculo Diferencial e Integral I	72	66	Cálculo Diferencial e Integral I	72	66
Metodologia Científica	36	33	Metodologia Científica	36	33
Química Geral	54	49,5	Química Geral	54	49,5
Química Geral Experimental	18	16,5	Química Geral Experimental	18	16,5
Geometria Analítica e Álgebra Linear	72	66	Geometria Analítica e Álgebra Linear	72	66
Algoritmos e Estrutura de Dados I	72	66	Algoritmos e Estrutura de Dados I	72	66
Introdução à Engenharia de Bioprocessos	36	33	Introdução à Engenharia de Bioprocessos	36	33

2º Período/Primeiro Semestre 2018 (Integral)					
Cálculo Diferencial e Integral II	72	66	Cálculo Diferencial e Integral II	72	66
Indivíduos, Grupos e Sociedade Global	36	33	Indivíduos, Grupos e Sociedade Global	36	33
Fenômenos Mecânicos	72	66	Fenômenos Mecânicos	72	66
Princípios de Química Orgânica	54	49,5	Princípios de Química Orgânica	54	49,5
Princípios de Química Orgânica Experimental	18	16,5	Princípios de Química Orgânica Experimental	18	16,5
Biologia Geral	36	33	Biologia Geral	36	33
Estatística e Probabilidade	72	66	Estatística e Probabilidade	72	66
3º Período/ Primeiro Semestre 2018 (Noturno)					
Cálculo Diferencial e Integral III	72	66	Cálculo Diferencial e Integral III	72	66
Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	72	66	Fenômenos Térmicos e Fluidos	36	33
Fundamentos de Físico-Química	54	49,5	Fundamentos de Físico-Química	54	49,5
Fundamentos de Físico-Química Experimental	18	16,5	Fundamentos de Físico-Química Experimental	18	16,5
Química Analítica aplicada a Bioprocessos	54	49,5	Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	36	33
Química Analítica Experimental aplicada a Bioprocessos	18	16,5	Projeto e Computação Gráfica I	36	33
Bioquímica Básica	54	49,5	Bioquímica Básica	54	49,5
Bioquímica Básica Experimental	18	16,5	Bioquímica Básica Experimental	18	16,5
			Ciência, Tecnologia e Sociedade	36	33
4º Período/Primeiro Semestre 2018 (Integral)					
Equações Diferenciais A	72	66	Equações Diferenciais A	72	66
Bioquímica metabólica	36	33	Bioquímica metabólica	36	33
Fenômenos Eletromagnéticos	72	66	Fenômenos Eletromagnéticos	72	66
Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos	36	33	Química Analítica aplicada a Bioprocessos	54	49,5
Análise Instrumental Experimental Aplicada a Bioprocessos	36	33	Química Analítica aplicada a Bioprocessos Experimental	18	16,5
Ciência, Tecnologia e Sociedade	36	33			
Microbiologia Geral	54	49,5	Microbiologia Geral	54	49,5
Microbiologia Geral Experimental	18	16,5	Microbiologia Geral Experimental	36	33
5º Período/Primeiro Semestre 2018 (Noturno)					
			Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos	36	33
			Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos Experimental	36	33
Projeto e Computação Gráfica I	72	66			
Cálculo Numérico	72	66	Cálculo Numérico	72	66
Equações Diferenciais B	36	33			
Biologia Celular	36	33	Biologia Celular	72	66
Cultura de Células	36	33	Cultura de Células	36	33
Fisiologia de Micro-organismos	72	66	Fisiologia Microbiana	36	33
Termodinâmica Aplicada a Bioprocessos	72	66			
Estequiometria Industrial em Bioprocessos	36	33	Princípios de Processos Químicos	72	66
6º Período/Primeiro Semestre 2018 (Integral)					
Economia e Administração para Engenheiros	72	66	Economia e Administração para Engenheiros	72	66
Cinética e Cálculo de Biorreatores	72	66	Cinética e Cálculo de Biorreatores	72	66
Mecânica dos Fluidos em Bioprocessos	72	66	Mecânica dos Fluidos	72	66
Genética Microbiana	36	33	Genética Microbiana	36	33
Optativa Grupo I	72	66	Eletrotécnica	36	33
Meio ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	36	33	Termodinâmica I	72	66
7º Período/Primeiro Semestre 2018 (Noturno)					
Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos	54	49,5	Tópicos em Operações unitárias I	72	66
Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental	18	16,5	Optativa	36	33
Imunologia Aplicada a Bioprocessos	54	49,5	Imunologia Aplicada a Bioprocessos	54	49,5
Imunologia Aplicada a Bioprocessos Experimental	18	16,5	Imunologia Aplicada a Bioprocessos Experimental	18	16,5
Modelagem e Dinâmica de Bioprocessos	72	66			
Transferência de Calor em Bioprocessos	72	66	Transferência de Calor	72	66
Biologia Molecular	54	49,5	Biologia Molecular	54	49,5
Biologia Molecular Experimental	18	16,5	Biologia Molecular Experimental	18	16,5

8º Período/Primeiro Semestre 2018 (Integral)					
Bioquímica Tecnológica	54	49,5	Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos	54	49,5
Bioquímica Tecnológica Experimental	18	16,5	Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental	18	16,5
Materiais para Indústria de Bioprocessos	72	66	Materiais para Indústria de Bioprocessos	72	66
Tópicos em Operações Unitárias I	72	66	Tópicos em Operações Unitárias II	36	33
Transferência de Massa em Bioprocessos	72	66	Transferência de Massa	72	66
Microbiologia Industrial	54	49,5	Instalações industriais	36	33
Microbiologia Industrial Experimental	18	16,5	Modelagem e Dinâmica de Bioprocessos	72	66
9º Período/Primeiro Semestre 2018 (Noturno)					
Biotecnologia Ambiental	72	66	Biotecnologia Ambiental	72	66
Tópicos em Operações Unitárias II	36	33	Microbiologia Industrial	54	49,5
Projeto de Indústria Biotecnológica I	36	33	Microbiologia Industrial Experimental	18	16,5
Instrumentação e Controle de Bioprocessos	72	66	Enzimologia Industrial	54	49,5
Instalações Industriais	36	33	Enzimologia Industrial Experimental	18	16,5
Projeto de Biorreatores	36	33	Projeto de Biorreatores	72	66
Laboratório de Engenharia de Bioprocessos I	72	66	Laboratório de Engenharia de Bioprocessos I	36	33
			Optativa	36	33
10º Período/ Primeiro Semestre 2018 (Integral)					
Eletrotécnica	36	33	Instrumentação e Controle de Bioprocessos	72	66
Projeto de Indústria Biotecnológica II	36	33	Projeto de Indústria Biotecnológica	72	66
Laboratório de Engenharia de Bioprocessos	72	66	Laboratório de Engenharia de Bioprocessos	72	66
Laboratório Biotecnológico	72	66	Laboratório Biotecnológico	72	66
Optativa Grupo II	72	66	Optativa	36	33
Optativa Grupo II	72	66	Optativa	36	33

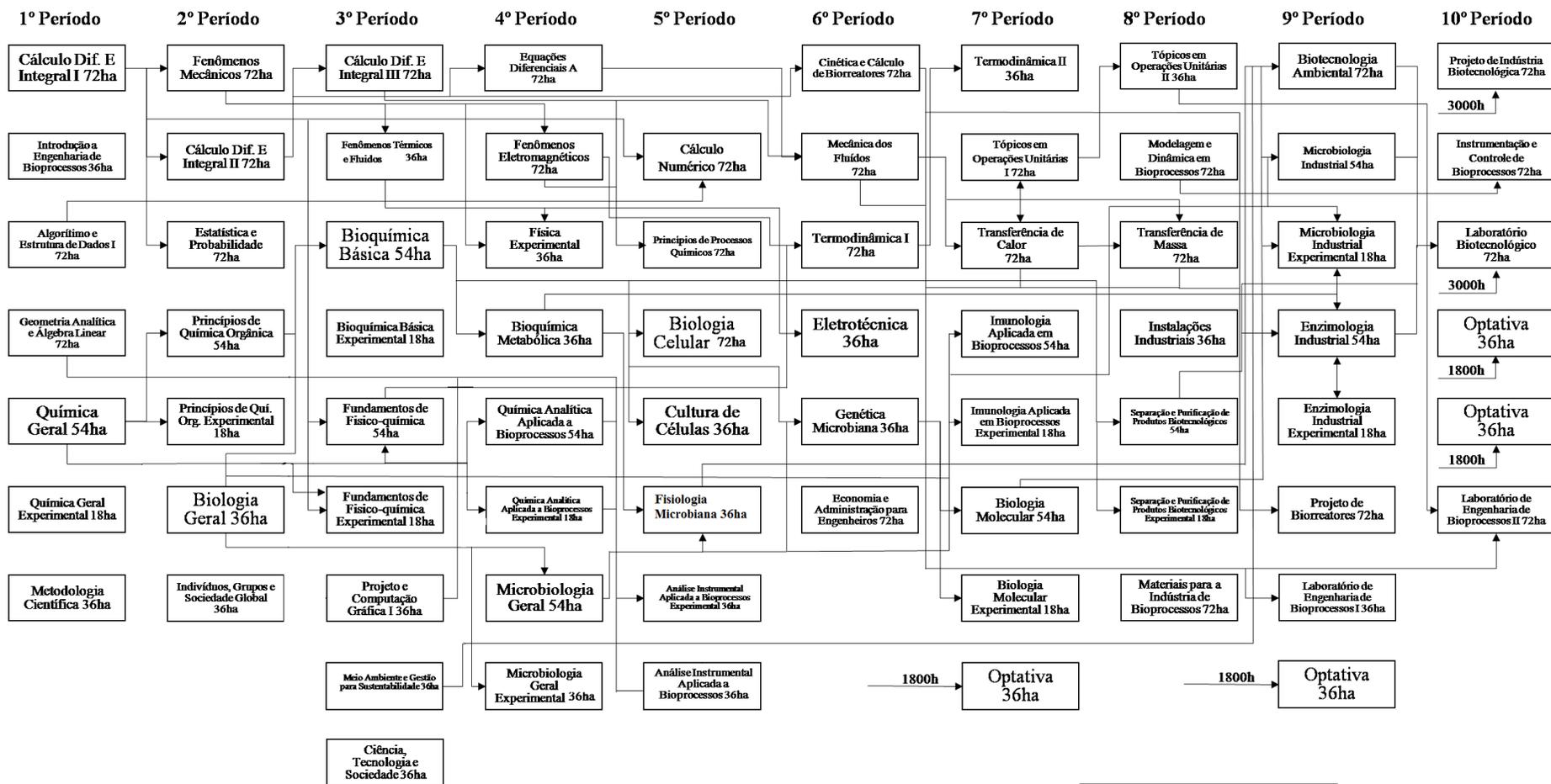
Tabela 5. Planejamento da oferta de unidades curriculares por períodos para o segundo semestre de 2018 para transição da matriz curricular 2010 para 2018.

Unidades Curriculares Currículo 2010	CHA (ha)	CH (h)	Unidades Curriculares Currículo 2018	CHA (ha)	CH (h)
1º Período/Segundo Semestre 2018 (Noturno)					
Cálculo Diferencial e Integral I	72	66	Cálculo Diferencial e Integral I	72	66
Metodologia Científica	36	33	Metodologia Científica	36	33
Química Geral	54	49,5	Química Geral	54	49,5
Química Geral Experimental	18	16,5	Química Geral Experimental	18	16,5
Geometria Analítica e Álgebra Linear	72	66	Geometria Analítica e Álgebra Linear	72	66
Algoritmos e Estrutura de Dados I	72	66	Algoritmos e Estrutura de Dados I	72	66
Introdução à Engenharia de Bioprocessos	36	33	Introdução à Engenharia de Bioprocessos	36	33
2º Período/Segundo Semestre 2018 (Integral)					
Cálculo Diferencial e Integral II	72	66	Cálculo Diferencial e Integral II	72	66
Indivíduos, Grupos e Sociedade Global	36	33	Indivíduos, Grupos e Sociedade Global	36	33
Fenômenos Mecânicos	72	66	Fenômenos Mecânicos	72	66
Princípios de Química Orgânica	54	49,5	Princípios de Química Orgânica	54	49,5
Princípios de Química Orgânica Experimental	18	16,5	Princípios de Química Orgânica Experimental	18	16,5
Biologia Geral	36	33	Biologia Geral	36	33
Estatística e Probabilidade	72	66	Estatística e Probabilidade	72	66
3º Período/Segundo Semestre 2018 (Noturno)					
Cálculo Diferencial e Integral III		66	Cálculo Diferencial e Integral III	72	66
Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	72	66	Fenômenos Térmicos e Fluidos	36	33
Fundamentos de Físico-Química	54	49,5	Fundamentos de Físico-Química	54	49,5
Fundamentos de Físico-Química Experimental	18	16,5	Fundamentos de Físico-Química Experimental	18	16,5
Química Analítica aplicada a Bioprocessos	54	49,5	Projeto e Computação Gráfica I	36	33
Química Analítica Experimental aplicada a Bioprocessos	18	16,5	Meio Ambiente e Gestão para Sustentabilidade	36	33
Bioquímica Básica	54	49,5	Bioquímica Básica	54	49,5
Bioquímica Básica Experimental	18	16,5	Bioquímica Básica Experimental	18	16,5
			Ciência, Tecnologia e Sociedade	36	33
4º Período/Segundo Semestre 2018 (Integral)					

Equações Diferenciais A	72	66	Equações Diferenciais A	72	66
Bioquímica metabólica	36	33	Bioquímica metabólica	36	33
Fenômenos Eletromagnéticos	72	66	Fenômenos Eletromagnéticos	72	66
Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos	36	33	Química Analítica aplicada a Bioprocessos	54	49,5
Análise Instrumental Experimental Aplicada a Bioprocessos	36	33	Química Analítica aplicada a Bioprocessos Experimental	18	16,5
Ciência, Tecnologia e Sociedade	36	33	Física Experimental	36	33
Microbiologia Geral	54	49,5	Microbiologia Geral	54	49,5
Microbiologia Geral Experimental	18	16,5	Microbiologia Geral Experimental	36	33
5º Período/Segundo Semestre 2018 (Noturno)					
Projeto e Computação Gráfica I	72	66	Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos	36	33
Equações Diferenciais B	36	33	Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos Experimental	36	33
Cálculo Numérico	72	66	Cálculo Numérico	72	66
Biologia Celular	36	33	Biologia Celular	72	66
Cultura de Células	36	33	Cultura de Células	36	33
Fisiologia de Micro-organismos	72	66	Fisiologia Microbiana	36	33
Termodinâmica Aplicada a Bioprocessos	72	66			
Estequiometria Industrial em Bioprocessos	36	33	Princípios de Processos Químicos	72	66
6º Período/Segundo Semestre 2018 (Integral)					
Economia e Administração para Engenheiros	72	66	Economia e Administração para Engenheiros	72	66
Cinética e Cálculo de Biorreatores	72	66	Cinética e Cálculo de Biorreatores	72	66
Mecânica dos Fluidos em Bioprocessos	72	66	Mecânica dos Fluidos em Bioprocessos	72	66
Genética Microbiana	36	33	Genética Microbiana	36	33
Optativa Grupo I	72	66	Eletrotécnica	36	33
Meio ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	36	33	Termodinâmica I	72	66
7º Período/Segundo Semestre 2018 (Noturno)					
Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos	54	49,5	Tópicos em Operações unitárias I	72	66
Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental	18	16,5	Termodinâmica II	36	33
Imunologia Aplicada a Bioprocessos	54	49,5	Imunologia Aplicada a Bioprocessos	54	49,5
Imunologia Aplicada a Bioprocessos Experimental	18	16,5	Imunologia Aplicada a Bioprocessos Experimental	18	16,5
Modelagem e Dinâmica de Bioprocessos	72	66	Optativa	36	33
Transferência de Calor em Bioprocessos	72	66	Transferência de Calor	72	66
Biologia Molecular	54	49,5	Biologia Molecular	54	49,5
Biologia Molecular Experimental	18	16,5	Biologia Molecular Experimental	18	16,5
8º Período/Segundo Semestre 2018 (Integral)					
Bioquímica Tecnológica	54	49,5	Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos	54	49,5
Bioquímica Tecnológica Experimental	18	16,5	Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental	18	16,5
Materiais para Indústria de Bioprocessos	72	66	Materiais para Indústria de Bioprocessos	72	66
Tópicos em Operações Unitárias I	72	66	Tópicos em Operações Unitárias II	36	33
Transferência de Massa em Bioprocessos	72	66	Transferência de Massa	72	66
Microbiologia Industrial	54	49,5	Instalações industriais	36	33
Microbiologia Industrial Experimental	18	16,5	Modelagem e Dinâmica de Bioprocessos	72	66
9º Período/Segundo Semestre 2018 (Noturno)					
Biotecnologia Ambiental	72	66	Biotecnologia Ambiental	72	66
Tópicos em Operações Unitárias II	36	33	Microbiologia Industrial	54	49,5
Projeto de Indústria Biotecnológica I	36	33	Microbiologia Industrial Experimental	18	16,5
Instrumentação e Controle de Bioprocessos	72	66	Enzimologia Industrial	54	49,5
Instalações Industriais	36	33	Enzimologia Industrial Experimental	18	16,5
Instalações Industriais Projeto de	36	33	Projeto de Biorreatores	72	66
Laboratório de Engenharia de Bioprocessos I	72	66	Laboratório de Engenharia de Bioprocessos I	36	33
			Optativa	36	33
10º Período/Segundo Semestre 2018 (Integral)					
Eletrotécnica	36	33	Instrumentação e Controle de Bioprocessos	72	66
Projeto de Indústria Biotecnológica II	36	33	Projeto de Indústria Biotecnológica	72	66
Laboratório de Engenharia de Bioprocessos	72	66	Laboratório de Engenharia de Bioprocessos II	72	66
Laboratório Biotecnológico	72	66	Laboratório Biotecnológico	72	66

Optativa Grupo II	72	66	Optativa	36	33
Optativa Grupo II	72	66	Optativa	36	33

8. FLUXOGRAMA



* 160 horas de Estágio Curricular Obrigatório
 * 110 horas de Atividades Complementares
 * 36 horas de Trabalho de Conclusão de Curso I
 * 36 horas de Trabalho de Conclusão de Curso II

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>
---	---

CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

Grau Acadêmico: Bacharelado

Turno: Noturno/Integral

Currículo: 2018

Unidade Curricular: Geometria Analítica e Álgebra Linear

Natureza: Obrigatória

Unidade acadêmica:

Período: 1º

Carga horária:

Código CONTAC:

Teórica: 66h/72ha

Prática: 0 h

Total: 66h/72ha

Pré-requisito:

Co-requisito:

EMENTA

Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Matrizes. Cálculo de determinantes. Espaço vetorial \mathbb{R}^n . Autovalores e Autovetores de Matrizes.

OBJETIVOS

Propiciar aos discentes a capacidade de interpretar geometricamente e espacialmente conceitos matemáticos e de interpretar problemas e fenômenos, abstraindo-os em estruturas algébricas multidimensionais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SANTOS, R. J. **Álgebra Linear e Aplicações**. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006.
2. RORRES, C.; HOWARD, A. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2001.
3. SANTOS, N. M. **Vetores e Matrizes: uma introdução à álgebra linear**. 4ª ed. São Paulo: Thomson Learning. 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SANTOS, F. J.; FERREIRA, S. **Geometria Analítica**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
2. BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Geometria Analítica: um tratamento vetorial**. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
3. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra Linear**. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
4. POOLE, D. **Álgebra Linear com Aplicações**. São Paulo: Thomson Pioneira. 2004.

5. LIPSCHUTZ, S. **Álgebra Linear: teoria e problemas**. 3^a ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Cálculo Diferencial e Integral I			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 1º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0 h	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito:		Co-requisito:	
EMENTA			
Números Reais e funções Reais de uma variável Real. Limites. Continuidade. Derivadas e aplicações. Antiderivadas. Integral Definida. Teorema Fundamental do Cálculo.			
OBJETIVOS			
Propiciar o aprendizado dos conceitos de limite, derivada e integral de funções de uma variável real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de Cálculo Diferencial e Integral. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressar a Ciência.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. STEWART, J. Cálculo . 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning. 2009. Vol. 1. 2. ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo . 8ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2007. Vol. 1. 3. THOMAS, G. B.; FINNEY, R.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R. Cálculo de George B. Thomas . 10ª ed. New Jersey: Prentice-Hall. 2002. Vol. 1.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica . São Paulo: Makron Books. 1987. Vol. 1. 2. ANTON, H. Cálculo: um novo horizonte . 6ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2000. Vol. 1. 3. LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica . 3ª ed. São Paulo: Harbra. 1994. Vol. 1 4. FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B. Cálculo A(Funções, Limites, Derivação e Integração) . 6ª ed. New Jersey: Prentice-Hall. 2007. Vol. 1.			

5. SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. 2^a ed. São Paulo: Makron Books. 1994. Vol. 1.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Algoritmos e Estrutura de Dados I			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 1º
Carga horária:		Código CONTAC	
Teórica: 33h/36ha	Prática: 33/36	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito:		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Posição e contribuições da Computação no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Breve histórico do desenvolvimento de computadores e linguagens de computação. Sistema de numeração, algoritmo, conceitos básicos de linguagens de programação, comandos de seleção, repetição, desvio. Estruturas homogêneas, funções e estruturas heterogêneas.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Introduzir o discente na área da computação, tornando-o capaz de desenvolver algoritmos e codificá-los em uma linguagem de alto nível a fim de resolver problemas de pequeno e médio porte com ênfase em problemas nas áreas das Engenharias.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C++ - Módulo 1.2ª Ed. São Paulo: Makron Books:, 2006 2. SCHILDT, H. C Completo e Total. 3ª Ed. São Paulo: Makron Books, 1997. 3. GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. L. Algoritmos e Estrutura de Dados. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1994. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SOUZA, M. Algoritmos e Lógica de Programação. Rio de Janeiro:Thomson, 2005. 2. FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação. São Paulo: Makron Books, 2000. 3. EVARISTO, J. Aprendendo a programar: Programando em Linguagem C. Rio de Janeiro: BookExpress, 2001. 			

4. KERNIGHAN, B.W.; RITCHE, D. M. **C a linguagem de programação padrãoANSI.** 16ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003.
5. LOPES, A.; GARCIA, G. **Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Química Geral			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 1º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 49,5h/54ha	Prática: 0 h	Total: 49,5h/54ha	
Pré-requisito:		Co-requisito: Química Geral Experimental	
EMENTA			
<p>Matéria, estrutura eletrônica dos átomos, propriedades periódicas dos elementos, teoria das ligações químicas, forças intermoleculares, reações em fase aquosa e estequiometria, cinética química, equilíbrio químico, eletroquímica.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Permitir que os discentes compreendam como os átomos se arranjam, por meio das ligações químicas, para formar diferentes materiais. Permitir que os discentes entendam os princípios envolvidos nas transformações químicas, as relações estequiométricas envolvidas e os aspectos relacionados com o conceito de equilíbrio químico das reações reversíveis e o conceito de reações eletroquímicas.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. KOTZ, J. C.; TREICHEL Jr., P. Química e reações Químicas. Rio de Janeiro: LTC, 2005. Vol. 1 e 2. 2. BROWN, L. S.; HOLME, T. A. Química geral aplicada à engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 3. BROWN, T. L.; LEMAY Jr., H. E.; BURSTEN, B. E. Química: a ciência central. São Paulo: Pearson, 2005. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2006. 2. SPENCER, J. N.; BODNER, G.M.; RICKARD, L. H. Química Estrutura e dinâmica, 3ª ed., Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006. Vol. 1 e 2. 			

3. BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. **Química geral**. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
4. RUSSEL, J. B. **Química geral**. São Paulo: Makron Books, 2004. Vol. 1 e 2.
5. MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. **Química: um curso universitário**. 4^a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Química Geral Experimental			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica		Período: 1º
Carga horária:			Código CONTAC
Teórica: 0h	Prática: 16,5h/18ha	Total: 16,5h/18ha	
Pré-requisito:		Co-requisito: Química Geral	
EMENTA			
<p>Normas de laboratório e elaboração de relatórios, medidas experimentais, introdução às técnicas de laboratório, prevenção e combate a incêndio e desastres, determinação das propriedades das substâncias, reações químicas, soluções, equilíbrio químico e cinética química.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Desenvolver no discente as habilidades básicas de manuseio de produtos químicos. Realização de experimentos, conduta profissional e comunicação dos resultados na forma de relatórios científicos dentro de um laboratório de Química. Permitir que o discente visualize conceitos desenvolvidos nas aulas teóricas.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. CONSTANTINO, M. G.; DA SILVA, G. V. J.; DONATE, P. M. Fundamentos de Química Experimental, São Paulo: Edusp. 2004. 2. DA SILVA, R. R.; BOCCHI, N.; ROCHA FILHO, R. C. Introdução a Química Instrumental, São Paulo: Mcgraw-Hill. 1990. 3. POSTMA, J. M.; ROBERTS Jr., J. L.; HOLLENBERG, J. L. Química no laboratório, 5ª ed., Barueri: Manoli. 2009. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman. 2006. 2. BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. Química Analítica Quantitativa Elementar. 3ª ed., São Paulo: Edgard Blücher. 2003. 			

3. De ALMEIDA, P. G. V. **Química Geral: práticas fundamentais**. Viçosa: Editora UFV. 2009.
4. ROCHA FILHO, R. C.; DA SILVA, R. R. **Cálculos básicos da Química**. São Carlos: Editora Edufscar. 2006.
5. RUBINGER, M. M. M.; BRAATHEN, P. C. **Experimentos de Química com materiais alternativos de baixo custo e fácil aquisição**. Viçosa: Editora UFV. 2009.
6. VOGEL, A. I. **Química Analítica Qualitativa**. São Paulo: Mestre Jou. 1981.

 UFSJ <small>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</small>	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO		
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado	Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018	
Unidade Curricular: Introdução à Engenharia de Bioprocessos			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:	Período: 1º	
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0h	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito:		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Aulas introdutórias visando despertar o interesse do estudante. Exposição das oportunidades de treinamento nas diversas áreas de especialização disponíveis no <i>Campus</i>. Empreendedorismo. Bioética. Aspectos legais da profissão de Engenheiro. Prevenção e combate a incêndio e a desastres. Seminários ou visitas técnicas.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Apresentar ao estudante as atribuições, desafios e habilidades que definem o curso e a profissão de Engenheiro de Bioprocessos. Ao final do semestre é esperado que os estudantes, organizados em pequenos grupos e sob orientação dos professores de diferentes áreas, apresentem um artigo que demonstre como métodos advindos da Engenharia de Bioprocessos têm auxiliado na solução de problemas de grande importância para a sociedade moderna.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A; AQUARONE. Biotecnologia Industrial - Fundamentos. São Paulo: E. Editora Edgard Blucher Ltda, 2005 2. SHULER, M. L., KARGI, F. Bioprocess Engineering – Basic Concepts. 2a Ed. Nova Jersey: Prentice Hall, 2002. 3. DUTTA, R. Fundamentals of Biochemical Engineering. New Delhi: Ane Books India, 2008. 			
BIBLIOGRAFIACOMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ALBERTS. B. Biologia Molecular da Célula. São Paulo. Artmed, 2004. 1584 p. 2. BERGEY, D. H., N. R. KRIEG, et al. Bergey's manual of systematic bacteriology. Baltimore: Williams & Wilkins. 1984. 			

3. LEWIN, B., J. E. KREBS, et al. **Lewin's Genes X**. Sudbury, Mass.: Jones and Bartlett. 2009.

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>		<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Metodologia Científica			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 1º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0h	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito:		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>O fazer científico e a reflexão filosófica. Diretrizes para leitura, compreensão e formatação de textos científicos. Tipos de textos e normatização ABNT. Noções fundamentais do fazer científico: método, justificação, objetividade, intersubjetividade. O problema da indução e o método hipotético-dedutivo. Realismo e antirealismo. Progresso, incomensurabilidade e historicidade. Ciência: objetivos, alcance, limitações. Demarcação: ciência <i>versus</i> pseudociência.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Conhecer e compreender os tipos de trabalhos científicos e os aspectos fundamentais que orientam a sua produção. Compreender e problematizar perspectivas e princípios implicados no processo de investigação científica. Problematizar a noção de progresso da ciência sob a ótica da epistemologia e da história da ciência. Refletir sobre os objetivos, alcance e limitações da produção científica.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> ALVES-MAZZOTTI, A.J & GEWANDSZNAJDER, F. O Método nas Ciências Naturais e Sociais. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002 GLEISER, M. A Dança do Universo. São Paulo: Companhia das Letras, 1997 _____. Retalhos Cósmicos. São Paulo: Companhia das Letras, 1999 KUNH, T. A Estrutura das Revoluções Científicas. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2001. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria. O que é História da Ciência. São Paulo: Editora Brasiliense, 1994. 			

3. ANDERY, M. A. et al. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. 12^a ed. São Paulo: EDUC, 2003.
4. CHALMERS, A. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Ed. Brasiliense, 1993.
5. CREASE, R. P. **Os Dez Mais Belos Experimentos Científicos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.
6. DAWKINS, R. **Desvendando o Arco-Íris: ciência, ilusão e encantamento**. São Paulo: Ed. Companhia das letras, 2000.
7. DESCARTES, René. **Discurso Sobre o Método**. São Paulo: Hemus Editora, 1968
8. GUERRA, Andréia; BRAGA, Marco; REIS, José Cláudio. **Uma Breve História da Ciência Moderna**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 2003.
9. MEDEIROS, J.B. **Redação Científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. São Paulo: Ed. Atlas, 2008.
10. POPPER, K. **A Lógica da Pesquisa Científica**. São Paulo: Ed. Cultrix, 2008
11. SOUZA, S. **A Goleada de Darwin: sobre o debate criacionismo/darwinismo..** Rio de Janeiro: Ed. Record, 2009

		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Cálculo Diferencial e Integral II			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 2º
Carga horária:		Código CONTAC:	
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0h	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral I		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Técnicas de Integração. Aplicações de Integral. Funções Reais de Várias Variáveis Reais: derivada parcial, regra da cadeia, planos tangentes, derivadas direcionais e gradiente, extremos relativos e absolutos, multiplicadores de Lagrange, aplicações. Teoria de Séries: definição, exemplos, testes de convergência, séries de potência, séries de Taylor.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Propiciar o aprendizado das técnicas do Cálculo Integral de funções de uma variável Real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de Cálculo Diferencial em várias variáveis Reais. Propiciar o aprendizado da Teoria de Séries. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da Ciência.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. STEWART, J. Cálculo. 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. Vol. 1 e 2 2. ANTON, H.; BIVENS, I. Cálculo. 8ª ed. Editora Bookman, 2007. Vol. 1 e 2. 3. THOMAS, G. B.; FINNEY, R.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R. Cálculo de George B. Thomas. 10ª ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2002. Vol. 1 e 2. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Pearson, 1987. Volumes 1 e 2. 			

2. ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. Vol. 1 e 2.
3. LEITHOLD, L. **Cálculo com Geometria Analítica**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. Vol. 1 e 2.
4. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo B**. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2007.
5. SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994. Vol. 1 e 2.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Fenômenos Mecânicos			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 2º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0h	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral I		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Vetores; Cinemática; Leis de Newton e suas aplicações; Trabalho, Energia e princípios de conservação; Impulso, momento linear e seu princípio de conservação; Cinemática e Dinâmica da Rotação; Oscilações e Ondas..</p>			
OBJETIVOS			
<p>O curso tem como intenção primordial propiciar ao discente conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos. Em especial, espera-se que o discente adquira no curso capacidade para a descrição de fenômenos físicos com base nos princípios da Mecânica. O curso deverá preparar o discente com embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à Mecânica.</p> <p>Outro enfoque do curso é propiciar aos discentes a capacidade de solucionar problemas através da aplicação das leis de Newton ou através dos princípios de conservação de energia e momento (linear e angular), cabendo ao discente decidir qual o método mais apropriado para a situação analisada. Esse enfoque fica claro no tratamento de sistemas ondulatórios.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>1- Chaves, Alaor, Sampaio, F. Física Básica: Mecânica. Vol. 1 e 2; Ed. LAB&LTC 2- Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., Física, 5ª ed. Vol.1 e 2, Ed. LTC;</p>			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			

- 1 - Nussensveig, M. **Curso de Física Básica**. 4^a ed. Ed. Edgard Bluchêrd, Vol.1 e 2;
- 2 - Young, H., Freedman, R. **Sears&Zemansky - Físical(Mecânica)**.10^a ed Pearson Education do Brasil, vol. 1;
- 3 - Feynman, R., **The Feynman Lectures on Physics**, vol. 1 e vol. 2,
- 4 - Tipler, P., Mosca, G., **Física**5^a ed. Vol.1 e 2, Ed. Gen<C;
- 5 - Serway, R., Jr., J. Jewett, **Princípios de Física**. Ed. Cengage Learning, Vol. 1 e 2.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Princípios de Química Orgânica			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 2º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 49,5h/54ha	Prática: 0	Total: 49,5h/54ha	
Pré-requisito: Química Geral		Co-requisito: Princípios de Química Orgânica Experimental	
EMENTA			
Átomos, Moléculas e Ligações Químicas nos Compostos de Carbono; Grupos Funcionais e suas Propriedades: Hidrocarbonetos; Compostos Aromáticos; Estereoquímica; Haletos Orgânicos; Álcoois e Fenóis; Éteres; Aminas; Aldeídos e Cetonas; Ácidos Carboxílicos e Derivados; Preparo e Reações; Mecanismos e Intermediários Reativos.			
OBJETIVOS			
Introduzir ao discente de Engenharia os conceitos básicos da Química Orgânica. Identificar e diferenciar a reatividade de compostos orgânicos. Identificar os reagentes e ou condições necessárias, bem como os mecanismos para as respectivas interconversões.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. SOLOMONS, T. W. G. Química Orgânica . 9ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. Vol. 1 e 2. 2. BRUCE, P. Y. Química Orgânica . 4ª ed., New Jersey: Prentice Hall. 2006. Vol. 1. 3. BARBOSA, L. C. A. Introdução a Química Orgânica . São Paulo: Pearson. 2004.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. MCMURRY, J. Química Orgânica , 6ª ed., New Jersey: Prentice Hall. 2005. 2. VOLLHARDT, K. P.; SCHORE, N.E. Química Orgânica: Estrutura e Função . 4ª ed., Porto Alegre: Bookman. 2004. 3. MORRISON, R.; BOYD, R. Química Orgânica . 14ª ed.; Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 2005. 4. CONSTANTINO, M. G. Química Orgânica - Curso Básico Universitário . 1ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. Vol. 1, 2 e 3.			

5. ALLINGER, N. L. **Química Orgânica**. 2^a ed., Rio de Janeiro: LTC. 1976.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ
Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN
COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO

CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS

Grau Acadêmico: Bacharelado

Turno: Noturno/Integral

Currículo: 2018

Unidade Curricular: Princípios de Química Orgânica Experimental

Natureza: Obrigatória

Unidade Acadêmica:

Período: 2^o

Carga horária:

Código CONTAC:

Teórica: 0

Prática: 16,5H/18ha

Total: 16,5h/18ha

Pré-requisito: Química Geral

Co-requisito: Princípios de Química Orgânica

EMENTA

Separação, purificação e identificação de compostos orgânicos: Solubilidade; Cristalização; Extração; Cromatografia; Destilação simples e fracionada; Determinação dos pontos de fusão e ebulição; Sublimação.

OBJETIVOS

Habilitar o discente na prática de isolamento, purificação e análise de substâncias orgânicas e familiarização com as técnicas, operações e segurança de um laboratório de química orgânica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S. E.; ENGEL, R. G. **Química Orgânica Experimental – Técnicas de Escala Pequena**, 2^a ed., Porto Alegre: Bookman. 2005.
2. FURNISS, A. S., HANAFORD, A. J., SMITH, P. W. G., TATCHELL, A. R. **Vogel's – Textbook of Practical Organic Chemistry**, 5^a ed., New York: John Wiley & Sons, 1989.
3. ZUBRICK, J. W. **Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica**, 6^a ed., Rio de Janeiro: LTC. 2005.
4. SOLOMONS, T. W. G. **Química Orgânica**. 9^a ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. Vol. 1 e 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DIAS, A. G., DA COSTA, M. A., GUIMARÃES, P. I. C. **Guia Prático de Química Orgânica- Técnicas e Procedimentos: Aprendendo a fazer**, 1^a ed., Rio de Janeiro: Interciência. 2004. Vol. 1.
2. DIAS, A. G.; COSTA, M. A.; CANESSO, P. I. **Guia Prático de Química Orgânica – Síntese**

Orgânica: Executando Experimentos, 1ª ed., Rio de Janeiro: Interciência. 2008. Vol. 2.

3. GONÇALVES, D.; WAL, E; ALMEIDA, R. R. **Química Orgânica Experimental**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
4. CIENFUEGOS, F. **Segurança no Laboratório**, 1ª ed., Rio de Janeiro: Interciência. 2001.
5. CONSTANTINO, G. C.; DA SILVA, G. V. J.; DONATE, P. M. **Fundamentos de Química Experimental**, 1ª ed., São Paulo: EDUSP. 2004.
6. MANO, E. B.; SEABRA, A. P. **Práticas de Química Orgânica**. São Paulo: Edgard Blücher. 1987.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Estatística e Probabilidade			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 2º
Carga horária:			Código CONTAC
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0h	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral I		Co-requisito:	
EMENTA			
Definições gerais. Coleta, organização e apresentação de dados. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Probabilidades. Distribuições de probabilidades. Amostragem. Distribuição de amostragem. Teoria da estimação. Teoria da decisão. Correlação e regressão linear simples.			
OBJETIVOS			
Introduzir conceitos fundamentais ao tratamento de dados. Capacitar o discente a aplicar técnicas estatísticas para a análise de dados na área de engenharia, e a apresentar e realizar uma análise crítica dos resultados.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. Estatística Básica . 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2003. 2. COSTA NETO, P.L.O. Estatística . 3 ed.São Paulo: Edgard Blucher, 2007. 3. TRIOLA, MARIO F. Introdução à Estatística . Rio de Janeiro: LTC, 2008.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. DANTAS, C.A.B. Probabilidade : Um Curso Introdutório. 2.ed. São Paulo: EDUSP, 2000. 2. DEVORE, J.L. Probabilidade e Estatística :para engenharia e ciências. São Paulo: Pioneira Thomson, 2006. 3. HINES, W.W.; et al. Probabilidade e Estatística na Engenharia . 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 4. MAGALHÃES, M.N.; LIMA, A.C.P. Noções de Probabilidade e Estatística . São Paulo: EDUSP, 2004.			

5. MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Biologia Geral			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 2º
Carga Horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito:		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Caracterização dos seres vivos: origem da vida, organização e Reinos. Composição química e organização de células procarióticas e eucarióticas. Visão geral do metabolismo e bioenergética. Fluxo de matéria e energia nos ecossistemas.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Fornecer aos discentes os fundamentos da organização dos seres vivos em suas funções intrínsecas e relacionadas ao meio. Fornecer subsídios às UCs de base biológica e ao entendimento de fenômenos biológicos, com vistas à formação de um Engenheiro de Bioprocessos.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. Biologia Celular e Molecular. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. ALBERTS, B.; WILSON, J.H.; HUNT, T. Fundamentos de Biologia celular. 2ª Ed. Porto Alegre: ArtMed, 2008. DE ROBERTIS, E.M.F. Bases da Biologia Celular e Molecular. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> HARVEY, L.; ARNOLD, B.; MATSUDAIRA, P. Biologia Celular e Molecular. 5ª Ed. Porto Alegre: ArtMed, 2006. COOPER, G. M. A célula: uma abordagem molecular. 3ª Ed. Porto Alegre: ARTMed, 2001. CARVALHO, H. F.; RECCO-PIMENTEL, S. M. A célula. 2ª Ed. Manole, 2007. 			

4. PONZIO, J. H. R., DE ROBERTIS , E. M. F.. **Biologia Celular E Molecular**. 14^a Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
5. RAVEN, P. EVERT, R. EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7^a Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Indivíduos, Grupos e Sociedade Global			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 2º
Carga Horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito:		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>A dimensão social da engenharia. Concepção de homem: trabalho, valor, universo simbólico e cultura. Sociedade e dinâmicas sociais nas perspectivas naturalista, culturalista e historicista. Indivíduos e grupos nas instituições e organizações produtivas: sentidos, valores, satisfação e produtividade. Brasil: indivíduos, sociedade e o desafio do desenvolvimento. O Brasil frente à globalização. Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Educação em Direitos Humanos. Prevenção do Uso de Drogas, Promoção de Acessibilidade das Pessoas Portadoras de Deficiência ou com mobilidade reduzidas. Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com transtorno do Espectro Autista</p>			
OBJETIVOS			
<p>Compreender o homem e suas práticas sociais e simbólicas como resultantes de um processo de construção histórica. Entender aspectos da relação indivíduo-sociedade considerando o <i>ethos</i> e a visão de mundo que norteiam as práticas de um e de outro. Definir indivíduos e grupos nas perspectivas da psicologia social e da sociologia. Compreender as tensões e mútuas determinações entre indivíduos, grupos e sociedade. Compreender potenciais e problemas da sociedade brasileira em termos estruturais na conjuntura da globalização.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. BERGAMINI, C. W. Psicologia aplicada à administração de empresas: psicologia do comportamento organizacional. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2005. 2. BRUM, A. C. Desenvolvimento econômico brasileiro. Petrópolis/RJ: Vozes; Ijuí/RS: Editora UNIJUÍ, 2005. 			

3. GIDDENS, A. **Sociologia**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PICHON-RIVIÈRE, E. **O processo grupal**. São Paulo: Martins Fontes, 1986.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ALBUQUERQUE, E. S. (org). **Que país é este?** São Paulo: Editora Globo, 2008.
2. BAUDRILLAR, J. **A sociedade de consumo**. Lisboa/Portugal: Edições 70, s/d.
3. BOTTOMORE, T. B. **Introdução à sociologia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editores, 1987.
4. BOCK, A. M.; GONÇALVES, M. G.; FURTADO, O. **Psicologia sócio-histórica: uma perspectiva crítica em psicologia**. São Paulo: Cortez Editora, 2001.
5. CARVALHO, J.M. **Cidadania no Brasil: o longo caminho**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2007.
6. CATANI, A. M. **O que é capitalismo**. São Paulo: Brasiliense. 2003.
7. CATANI, A. M. **O que é capitalismo**. São Paulo: Brasiliense. 2003.
8. DAMATTA, Roberto. **Carnavais, malandros e heróis: para uma sociologia do dilema brasileiro**. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.
9. FONSECA, E. G. **O valor do amanhã**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
10. GIDDENS, A. **As Consequências da Modernidade**. São Paulo: Editora da Unesp, 1991.
11. HOLANDA, S. B. **Raízes do Brasil**. 26. Ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
12. JAGUARIBE, H. **Breve ensaio sobre o homem e outros estudos**. São Paulo: Paz e Terra, 2007.
13. LARAIA, R. B. **Cultura: um conceito antropológico**. 23ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2009.
14. LIPOVETSKY, G. **A felicidade paradoxal: ensaio sobre a sociedade de hiperconsumo**. Trad. Maria Lucia Machado. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.
15. MARTINS, C. B. **O que é sociologia**. 38ª Ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.
16. MINICUCCI, A. **Relações humanas: psicologia das relações interpessoais**. São Paulo: Atlas, 1992.
17. MORIN, E. **Ciência com consciência**. Ed. ver. E modificada. Trad. Maria d. Alexandre; Maria Alice Sampaio Dória. 10. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.
18. MOTA, L. D. (org) **Introdução ao Brasil: um banquete no trópico**. 4ª ed. São Paulo: SENAC editora, 1999. V. 1.
19. QUINTANEIRO, T.; BARBOSA, M. L. O.; OLIVEIRA, M. G. M. **Um toque de clássicos. Marx. Durkheim. Weber**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2002.
20. RIBEIRO, D. **O povo brasileiro: formação e o sentido do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

21. SACHS, I.; WILHEIM, J.; PINHEIRO, P. S. (org) **Brasil: um século de transformações**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.
22. TELES, M. L. S. **Aprender psicologia**. São Paulo: Brasiliense, 2003.

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>		<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Fundamentos de Físico-Química			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 3º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 49,5h/54ha	Prática: 0	Total: 49,5h/54ha	
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral I, Química Geral		Co-requisito: Fundamentos de Físico-Química Experimental	
EMENTA			
<p>Leis da termodinâmica. Soluções: Solução ideal e as propriedades coligativas; potencial químico na solução ideal. Equação de Gibbs-Duhem. Diagramas temperatura-composição. Destilação fracionada e azeotrópica. Lei de Henry e solubilidade dos gases. Equilíbrio de fases em sistemas binários e ternários. Diagramas de fase. Eletroquímica: aspectos termodinâmicos. Equações de Gibbs e Nernst. Processos eletroquímicos industriais. Cinética química: introdução e estudo de equilíbrio. Leis de velocidade. Constantes de velocidade. Mecanismos. Catálise. Fenômenos de superfície: energia e tensão superficial. Formulação termodinâmica. Bolhas, gotas e cavidades. Filmes. Adsorção em sólidos. Efeitos eletrocinéticos.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Introduzir os conhecimentos básicos de Físico-química, aplicando-os a sistemas com mudanças de composição, soluções e na análise de reações químicas. Estudar os diagramas de fase e os fenômenos de superfície.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ATKINS, P. W. Físico-Química. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2003. 2. CASTELLAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986. 3. MOORE, W. J. Físico-Química. 4ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.Vol. 1. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			

1. CHANG, R. **Physical chemistry for the biosciences**. Sansalito: University Science, 2005.
2. BALL, D. W. **Físico-química**. São Paulo: Cengage Learning, 2005, vol. 1 e 2.
3. PRIGOGINE, I.; KONDEPUDI, D. **Termodinâmica: dos Motores Térmicos às Estruturas Dissipativas**. Porto Alegre: Instituto Piaget, 2001.
4. MONK, P. M. S. **Physical Chemistry Understanding our Chemical World**. Chichester: John Wiley & Sons, 2004.
5. SANDLER, S. I. **Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics**. 4^a ed. New York: J. Wiley & Sons, 2006.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Fundamentos de Físico-Química Experimental			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 3º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 16,5h/18ha	Total: 16,5h/18ha	
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral I, Química Geral		Co-requisito: Fundamentos de Físico-Química	
EMENTA			
Experimentos envolvendo propriedades dos gases. Primeira lei da termodinâmica e entalpia. Potencial Químico. Soluções. Eletroquímica. Cinética química. Fenômenos de superfície.			
OBJETIVOS			
Propiciar o treinamento de habilidades de laboratório e manuseio de reagentes químicos e equipamentos. Praticar o método de inquirir, que é o fundamento de todas as ciências experimentais. Executar e interpretar observações experimentais, fundamentais para o método científico.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. RANGEL, R. N. Práticas de Físico-Química , 3ª Ed. Editora: São Paulo: Edgard Blucher, 2006. 2. MIRANDA-PINTO, C. O. B.; DE SOUZA, E. Manual de Trabalhos Práticos de Físico-Química . Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. 3. BUENO, W. A. Manual de laboratório de físico-química . São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1980. 4. POSTMA, J. M.; ROBERTSJR. J. L.; HOLLENBERG, J. L. Química no laboratório . 5ª Ed. Barueri: Editora Manole, 2009. 5. CONSTANTINO, M. G.; da SILVA, G. V. J.; Donate, P. M. Fundamentos de Química Experimental . São Paulo: Editora Edusp, 2004. 6. ATKINS, P. W.; De PAULA, J. Físico-Química . 8ª Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008. Vol. 1.			

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MATTHEWS, G. P. **Experimental Physical Chemistry**. Oxfordshire: Oxford University Press, 1986.
2. GARLAND, C. W.; NIBLER, J. W.; SHOEMAKER, D. P. **Experiments in physical chemistry**. Boston: McGraw Hill, 2009.
3. DAVISON, A. W. Laboratory **Manual of Physical Chemistry**. New York: J. Wiley & Sons, 1956.
4. CASTELLAN, G. W. **Fundamentos de Físico-Química**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.
5. MOORE, W. J. **Físico-Química**. 4ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. Vol. 1.
6. BALL, D. W. **Físico-química**. São Paulo: Cengage Learning, 2005.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Cálculo Diferencial e Integral III			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 3º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral I		Co-requisito:	
EMENTA			
Campos Vetoriais. Parametrização de Curvas. Integrais Múltiplas. Mudança de Variáveis em Integrais Múltiplas. Integrais de Linha. Teorema de Green. Integrais de Superfície. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss (teorema da divergência). Aplicações.			
OBJETIVOS			
Propiciar o aprendizado dos conceitos de campos vetoriais, integrais duplas e triplas, integrais de linha e integrais de superfície. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da Ciência.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. STEWART, J. Cálculo . 6ª ed., São Paulo: Cengage Learning. 2009. Vol. 2. 2. ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo . 8ª ed., Porto Alegre: Bookman. 2007. Vol. 2. 3. THOMAS, G. B.; FINNEY, R.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R. Cálculo de George B. Thomas . 10ª ed. New Jersey: Prentice-Hall. 2002. Vol. 2.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. PINTO, D.; MORGADO, M. C. F. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis . 3ª ed., Rio de Janeiro: Editora UFRJ. 2005. 2. ANTON, H. Cálculo: um novo horizonte . 6ª ed., Porto Alegre: Bookman. 2000. Vol. 2. 3. LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica . 3ª ed., São Paulo: Harbra.1994. Vol. 1. 4. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B . 6ª ed., São Paulo: Pearson. 2007.			

5. SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. 2^a ed., São Paulo: Makron Books. 1994. Vol. 2.

		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Fenômenos Térmicos e Fluidos			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 4º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Fenômenos Mecânicos		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Introdução à Mecânica dos Fluidos, Temperatura e Calor, Propriedades Térmicas da Matéria, Primeira Lei da Termodinâmica, Segunda Lei da Termodinâmica, Entropia e Máquinas térmicas.</p>			
OBJETIVOS			
<p>O curso tem como intenção primordial propiciar ao discente conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos, com ênfase especial àqueles que envolvam fenômenos de natureza termodinâmica e sistemas fluidos. Em especial, espera-se que o discente adquira no curso capacidade para a descrição e compreensão de tais fenômenos físicos. O curso deverá fornecer ao discente embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor e Massa e Termodinâmica..</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>1- Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., Física, 5ª ed. Vol.2, Ed. LTC; 2- Young, H., Freedman, R. Sears&Zemansky - Físical(Mecânica).10ª ed Pearson Education do Brasil, vol. 2;</p>			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<p>1- Nussensveig, M. Curso de Física Básica. 4ª ed. Ed. Edgard Bluchërd, Vol.2; 2- Serway, R., Jr., J. Jewett, Princípios de Física. Ed. Cengage Learning, Vol. 2; 3- Tipler, P., Mosca, G., Física5ª ed. Vol.2, Ed. Gen&LTC; 4- Feynman, R., The Feynman Lectures on Physics, vol. 1 e vol. 2,</p>			

 UFSJ <small>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</small>	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO
--	---

CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS
Grau Acadêmico: Bacharelado

Turno: Noturno/Integral

Currículo: 2018

Unidade Curricular: Bioquímica Básica

Natureza: Obrigatória

Unidade Acadêmica:
Período: 3º

Carga horária:
Código CONTAC:
Teórica: 49,5h/54ha

Prática: 0

Total: 49,5h/54ha

Pré-requisito: Biologia Geral, Princípios de Química Orgânica

Correquisito: Bioquímica Básica Experimental

EMENTA

Introdução à Bioquímica. Aminoácidos e Peptídeos. Proteínas. Enzimas. Carboidratos. Lipídeos e membranas. Ácidos nucleicos. Bioenergética e Introdução ao metabolismo.

OBJETIVOS

Propiciar ao discente conhecimentos científicos básicos em bioquímica. Fornecer ao discente embasamento para as Unidades Curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à aplicação de enzimas, microbiologia e separações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LEHNINGER, A. L. **Princípios da Bioquímica**. 4ª Ed., São Paulo, Sarvier, 2006.
2. VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W. **Bioquímica**, 5ª ed., Porto Alegre. Artmed, 2004.
3. MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. **Bioquímica Básica**. 3ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. STRYER, L. **Bioquímica**. 6ª ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2008.
2. WATSON, J.D.; GILMAN, M. **Recombinant DNA**. 2ª ed., New York: Scientific American Books, 1992.
3. CAMPBELL, M. K; FARREL, S. O. **Bioquímica (Combo)**. Tradução da 5ª ed. São Paulo: Thomson Learningd, 2007.
4. CONN, E. E.; STUMPF, P. K. **Introdução a bioquímica**. 4ª ed. Tradução de J. R. Magalhães; L. Mennucci. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. Tradução de: Outlines of biochemistry.

5. VIEIRA, E.C.; GAZZINELLI, G.; MARES-GUIA, M. **Bioquímica celular e biologia molecular**. 2^a ed. São Paulo: Atheneu, 1996.

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO
---	---

CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS		
Grau Acadêmico: Bacharelado	Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018

Unidade Curricular: Bioquímica Básica Experimental			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	
		Período: 3º	
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 16,5h/18ha	Total: 16,5h/18ha	
Pré-requisito:		Correquisito: Bioquímica Básica	
EMENTA			
<p>Introdução ao Laboratório de Bioquímica. Sistemas tampão. Aminoácidos – Eletroforese em papel. Proteínas – Trabalhando com proteínas - Eletroforese em SDS-PAGE. Enzimas – Ensaio de estabilidade (pH e temperatura). Enzimas – Cinética enzimática. Carboidratos – Reações de identificação. Nucleotídeos – Eletroforese. Projeto de curso.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Propiciar ao discente conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos, com ênfase especial àqueles que envolvam fenômenos de natureza elétrica e magnética. Fornecer ao discente embasamento para as Unidades Curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à eletricidade e ao magnetismo. Proporcionar ao discente contato com experimentos envolvendo eletricidade e campos magnéticos, circuitos e afins.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. LEHNINGER, A. L. Princípios da Bioquímica. 4ª Ed., São Paulo, Sarvier, 2006. 2. VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W. Bioquímica, 5ª ed., Porto Alegre. Artmed, 2004. 3. MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. Bioquímica Básica. 3ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. STRYER, L. Bioquímica. 6ª ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2008. 2. WATSON, J.D.; GILMAN, M. Recombinant DNA. 2ª ed., New York: Scientific American Books, 1992. 3. CAMPBELL, M. K; FARREL, S. O. Bioquímica (Combo). Tradução da 5ª ed. São Paulo: Thomson Learningd, 2007. 			

4. CONN, E. E.; STUMPF, P. K. **Introdução a bioquímica**. 4ª ed. Tradução de J. R. Magalhães; L. Mennucci. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. Tradução de: Outlines of biochemistry.
5. VIEIRA, E.C.; GAZZINELLI, G.; MARES-GUIA, M. **Bioquímica celular e biologia molecular**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 1996.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 3º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito:		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: princípios e conceitos fundamentais. Problemas ambientais em escala global. Impacto ambiental e avaliação: implicações para a sociedade e organizações. Ética ambiental e gestão para a sustentabilidade. Educação Ambiental. Prevenção para combate a incêndio. Conflitos e bases institucionais: negociação, legislação e direito ambiental. Tecnologias para o desenvolvimento sustentável: ciclo de vida dos produtos, produção limpa e eficiência energética. Geração, destino e tratamento de resíduos.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Compreender os conceitos de meio ambiente, problemas ambientais e desenvolvimento sustentável. Desenvolver postura ética e atitude crítica frente aos processos produtivos, em busca da sustentabilidade. Compreender princípios de negociação, legislação e direito ambiental. Fomentar o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias para o desenvolvimento sustentável, com ênfase em ciclo de vida de produtos, produção limpa e eficiência energética.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ALMEIDA, Josimar R. de. Gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Thex, 2006, 566 p. 2. DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental, responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2007, 196 p. 3. BRAGA, Benedito; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Pearson Education, 2008, 318p. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			

1. SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495 p.
2. HINRICHS, Roger. A.; KLEINBACH, Merlin. **Energia e Meio Ambiente.** São Paulo, Cengage Learning, 2010, 560p.
3. CHEHEBE, José Ribamar B. **Análise do Ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002, 104 p. 1ª reimpressão.
4. MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito ambiental brasileiro.** 15.ed.; rev. e amp. São Paulo: Malheiros, 2007, 1111 p.
5. POLETO, Cristiano (Org). **Introdução ao gerenciamento ambiental.** Rio de Janeiro: Interciência, 2010, 354p.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Projeto e Computação Gráfica I			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 3º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 33h/36ha	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Geometria Analítica e Álgebra Linear		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Metodologia de desenvolvimento de projeto. Processos de representação de projeto; Sistemas de coordenadas e projeções: vistas principais, vistas especiais, vistas auxiliares; Projeções a partir de perspectiva, projeções a partir de modelos; Projeções cilíndricas e ortogonais; Fundamentos de geometria descritiva; Utilização de escalas. Normas e convenções de expressão e representação de projeto; normas da ABNT. Desenvolvimento de projetos; Elaboração de vistas, cortes; definições de parâmetros e nomenclaturas de projetos, detalhes, relação com outras disciplinas da engenharia. Fundamentos de computação gráfica; primitivas, planos e superfícies, transformações geométricas 2D, sistemas de visualização 2D, métodos e técnicas de sintetização (“renderização”).</p>			
OBJETIVOS			
<p>Capacitar o discente para interpretar e desenvolver projetos de engenharia; desenvolver a visão espacial; utilizar instrumentos de elaboração de projetos de engenharia assistido por computador com a utilização de computação gráfica; representar projetos de engenharia de acordo com as normas e convenções da expressão gráfica como meio de comunicação dos engenheiros.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>1. PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K. Projeto na Engenharia. 6ª ed. São Paulo: Edgard Blucher. 2005.</p> <p>2. HEARN, D. D.; BAKER, M. P. Computer Graphics with OpenGL. 3ª ed. New Jersey: Prentice Hall. 2003.</p>			

3. GIESECKE, F. E.; MITCHELL, A. **Comunicação Gráfica Moderna**. Porto Alegre: Bookman. 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CAPOZZI, D. **Desenho Técnico – teoria e exercícios**. São Paulo: Laser Press. 2001.
2. ABNT. Coletânea de Normas de Desenho Técnico, Editora ABNT/SENAI, 1990.
3. AZEVEDO, E. **Computação Gráfica - Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Campus. 2003.
4. GIESECKE, F. E. et al. **Comunicação gráfica moderna**. Porto Alegre: Bookman.
5. GIESECKE, F. E.; MITCHELL, A.; SPENCER, H. C.; HILL, I. L. **Technical Drawing**. New Jersey: Prentice Hall. 2008.
6. XAVIER, N. **Desenho Técnico Básico: expressão gráfica, desenho geométrico, desenho técnico**. São Paulo: Ática, 1988.
7. FOLEY, J. D.; VAN DAM, A.; FEINER, S. K.; HUGHES, J. F.. **Computer Graphics: Principles and Practice**. New York: Assison Wesley. 1982.
8. Autodesk, AutoCAD – Reference Manual, Autodesk, CA.
9. DYM, C. L.; LITTLE, P. **Engineering Design: A Project Based Introduction**. New York: Wiley. 2008.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Ciência, Tecnologia e Sociedade			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 3º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito:		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Natureza e implicações políticas e sociais do desenvolvimento científico-tecnológico. Contexto de justificação e contexto de descoberta: a construção social do conhecimento. Objetividade do conhecimento científico e neutralidade da investigação científica: limitações e críticas. Problemas éticos da relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Instituições e práticas científicas: ideologias, valores, interesses, conflitos e negociações. O pensamento sistêmico e o pensamento complexo na ciência.</p>			
OBJETIVOS			
<ul style="list-style-type: none"> - Refletir sobre as correlações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. - Compreender diferentes concepções de ciência. - Problematizar as noções de objetividade e neutralidade e método científico. - Despertar uma atitude crítica e uma postura ética em relação ao papel social dos profissionais das áreas tecnológicas. 			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. FEYERABEND, P. Contra o Método. São Paulo: UNESP, 2007. 2. LENOIR, T. Instituindo a Ciência: a produção cultural das disciplinas científicas. São Leopoldo: UNISSINOS, 2004. 3. LATOUR, B. Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: UNESP, 1999 4. MORRIN, E. Introdução ao Pensamento Complexo. Porto Alegre: Sulina, 2005 5. MORRIN, E. Ciência com Consciência. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			

1. CHALMERS, A. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.
2. LATOUR, B. et al. **Vida de Laboratório.** Rio de Janeiro: Relume Dumara, 1997.
3. PORTOCARREIRO, V. (ed.). **Filosofia, História e Sociologia das Ciências.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994.
4. BAZZO, W.A. et al. **Introdução aos Estudos CTS.** Madri: OEI, 2003
5. ESTEVES, M.J. **Pensamento Sistêmico: o novo paradigma da ciência.** 2ª ed. Campinas: Papirus, 2003.
6. NICOLESCU, B. **O manifesto da transdisciplinaridade.** São Paulo:TRIOM, 1999.
7. PRIGOGINE, Ilya. **O fim das incertezas: tempo, caos e as leis da natureza.** São Paulo: UNESP, 1996.
8. SANTOS, B. S. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO
---	---

CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS		
Grau Acadêmico: Bacharelado	Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018

Unidade Curricular: Química Analítica Aplicada a Bioprocessos			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 4 ^o
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 49,5h/54ha	Prática: 0	Total: 49,5h/54ha	
Pré-requisito: Química Geral, Princípios de Química Orgânica		Co-requisito: Química Analítica Experimental Aplicada a Bioprocessos	

EMENTA
Classificação dos métodos analíticos. Erros e tratamento estatístico de dados. Propagação de erros. Princípios básicos das titulações. Equilíbrio e titulação ácido-base. Equilíbrio de precipitação. Complexometria e titulação complexométrica. Titulação de oxi-redução. Análises de constituintes de amostras. Planejamento de experimentos.
OBJETIVOS
Discutir aspectos qualitativos e quantitativos de análises titulométricas. Fornecer ao discente subsídios para a determinação quantitativa de diferentes espécies. Desenvolver o senso crítico no discente para interpretação de resultados analíticos.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
<ol style="list-style-type: none"> BACCAN, N.; ANDRADE, J.C.; GODINHO, O.E.S.; BARONE, J.S. Química Analítica Quantitativa Elementar. 2^a Ed. Campinas: Edgar Blücher, 2001. HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa. 6^a Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica. 8^a Ed. São Paulo: Thomson, 2007. BARROS NETO, B.; SCARMINO, I.S.; BRUNS, R.E. Como fazer experimentos. 3^a Edição, Campinas: Editora UNICAMP, 2007.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BASSET, J.; DENNEY, R.C.; JEFFERY, G.H.; MENDHAM, J. **Análise Química Quantitativa**. 6ªedição, Rio de Janeiro: LTC, 2002.
2. VOGEL, A.I. **Química Analítica Quantitativa**. 5ªedição, Rio de Janeiro: Guanabara, 1992.
3. ____ **Química Analítica Qualitativa**. Sao Paulo: Mestre Jou, 1981.
4. OHLWEILER, O.A. **Química Analítica Quantitativa**. 3ªedição, Rio de Janeiro: LTC, 1981. v. 1.
5. ____ **Química Analítica Quantitativa**. 3ªedição, Rio de Janeiro: LTC, 1981. v. 2.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Química Analítica Aplicada a Bioprocessos Experimental			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 4º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 16,5h/18ha	Total: 16,5h/18ha	
Pré-requisito: Química Geral, Princípios de Química Orgânica		Co-requisito: Química Analítica Aplicada a Bioprocessos	
EMENTA			
<p>Experimentos de laboratório envolvendo os seguintes temas: equilíbrio químico, titulação ácido-base, solubilidade de compostos inorgânicos, titulação complexométrica, titulação de óxido-redução, análise de constituintes majoritários e coleta e tratamento de dados usando planejamento fatorial.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Possibilitar ao discente conhecer as técnicas clássicas de análise, bem como os fatores experimentais que podem influenciar algumas determinações. Desenvolver o senso crítico no discente para interpretação de resultados práticos. Fornecer ao discente o conhecimento de todas as etapas de uma análise química. Complementar o conteúdo abordado na UC Química analítica Aplicada a Bioprocessos.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. BACCAN, N.; ANDRADE, J.C.; GODINHO, O.E.S.; BARONE, J.S. Química Analítica Quantitativa Elementar. 2ª ed., Campinas: Edgar Blücher, 2001. 2. HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005. 3. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica. 8ª ed., São Paulo: Thomson, 2007. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. BASSET, J.; DENNEY, R.C.; JEFFERY, G.H.; MENDHAM, J. Análise Química Quantitativa. 6ªed., Rio de Janeiro: LTC, 2002. 2. VOGEL, A. I. Química Analítica Quantitativa. 5ªed., Rio de Janeiro: Guanabara, 1992. 			

3. ____ **Química Analítica Qualitativa**. São Paulo: Mestre Jou, 1981.
4. OHLWEILER, O. A. **Química Analítica Quantitativa**. 3^aed., Rio de Janeiro: LTC, 1981, v. 1.
5. ____ **Química Analítica Quantitativa**. 3^aed., Rio de Janeiro: LTC, 1981. v. 2.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Equações Diferenciais A			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 4º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral II		Co-requisito:	
EMENTA			
Introdução às Equações Diferenciais. Equações diferenciais de primeira e segunda ordem. Equações lineares de ordem superior. Sistemas de equações diferenciais lineares. Transformada de Laplace. Matrizes fundamentais. Sistemas lineares não homogêneos. Aplicações.			
OBJETIVOS			
Desenvolver a habilidade de solução e interpretação de equações diferenciais em diversos domínios de aplicação, implementando conceitos e técnicas em problemas nos quais elas se constituem os modelos mais adequados.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. WILLIAN, E.; BOYCE, R. C. P. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno . 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 2. ZILL, D. G. Equações Diferenciais com aplicações em Modelagem . Rio de Janeiro: Thomson, 2003. 3. ZILL, D. G. & CULLEN, M. R. Equações Diferenciais . São Paulo: Makron Books, 2001, v. 1.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. PENNEY, D. E.; EDWARDS, C. H. Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Valores de Contorno . 3ª ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil Ltda., 1995. 2. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. Matemática Avançada para a Engenharia: Equações diferenciais elementares e transformada de Laplace . 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.			

3. KREYSZIG, E. **Matemática Superior para Engenharia**. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. V.1.
4. STEWART, J. **Cálculo**. 6ª ed. São Paulo: Thomson, 2009. V. 1 e 2.
5. ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol. 1 e 2.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Fenômenos Eletromagnéticos			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 3º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Fenômenos Mecânicos		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Carga elétrica, Força Elétrica e Lei de Coulomb; Campo Elétrico de Cargas pontuais e campo elétrico de distribuições de carga contínuas; Lei de Gauss; Potencial Elétrico; Capacitores e Dielétricos; Corrente Elétrica, Resistores e introdução aos circuitos elétricos (associação de resistores, circuitos RL, RC e RLC, Lei das Malhas); Campo Magnético e Força Magnética, Leis de Ampère e Biot-Savart, Indução Eletromagnética: Lei de Faraday e Lei de Lenz, Indutância e Corrente Alternada, Propriedades Magnéticas da Matéria.</p>			
OBJETIVOS			
<p>O curso tem como intenção primordial propiciar ao discente conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos, com ênfase especial àqueles que envolvam fenômenos de natureza elétrica e magnética. O curso deverá fornecer ao discente embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à eletricidade e ao magnetismo.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>1- Halliday, Resnick, Walker. Fundamentos de Física. LTC Vol.3; 2- Young, H., Freedman, R. Sears&Zemansky - FísicaIII(Mecânica).10ª ed Pearson Education do Brasil, vol. 3; 3- Nussensveig, M. Curso de Física Básica. 4ª ed. Ed. Edgard Bluchërd, Vol.3; 4- Tipler, P., Mosca, G., Física5ª ed. Vol.3, Ed. Gen&LTC;</p>			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<p>1- Chaves, Alaor, Sampaio, F. Física: Mecânica. Vol. 3; Ed. LAB&LTC; 2- Serway, R., Jr., J. Jewett, Princípios de Física. Vol. 3, Ed. Cengage Learning;</p>			

- 3- Keller, Gettes & Skove, **Física**, Vol. 2, Ed. Makron Books;
- 4- Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., **Física**, 5ª ed. Vol.3, Ed. LTC;
- 5- Feynman, R., **The Feynman Lectures on Physics**, vol. 1 e vol. 2;
- 6- Griffiths, D., **Introduction to Electrodynamics**, Ed. Willey.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Física Experimental			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 4º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 33h/36ha	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Fenômenos Mecânicos		Co-requisito: Fenômenos Eletromagnéticos	
EMENTA			
<ul style="list-style-type: none"> - Teoria de medidas e erros. - Experimentos de mecânica. - Experimentos de oscilações e ondas - Experimentos de termodinâmica - Experimentos de eletromagnetismo 			
OBJETIVOS			
<p>O curso pretende proporcionar um contato com experimentos envolvendo mecânica, termodinâmica, oscilações, ondas, eletricidade, campos magnéticos, circuitos e afins. O curso será semanal e fica a critério do professor realizar um experimento por semana ou modificar esse prazo durante o semestre para realizar experimentos mais complexos.</p> <p>Inicialmente o(a) discente(a) será orientado (a) sobre a teoria de medidas e erros, sobre como redigir um relatório seguindo normas técnicas, como coletar dados criteriosamente, como construir gráficos utilizando recursos computacionais, como analisar os resultados do experimento. À medida que o domínio sobre técnicas experimentais aumenta, a complexidade dos experimentos pode aumentar, proporcionando assim uma curva de aprendizado adequada a cada curso.</p> <p>O(A) professor(a) pode adaptar e propor novos experimentos ao longo do curso, direcionando o aprendizado experimental de acordo com o rendimento da turma. Espera-se que no final do curso o(a) discente(a) seja capaz de realizar experimentos com autonomia.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			

- 1- Halliday, Resnick, Walker. **Fundamentos de Física**. LTC Vol.3;
- 2- Young, H., Freedman, R. **Sears&Zemansky - FísicaIII(Mecânica)**.10^a ed Pearson Education do Brasil, vol. 3;
- 3- Nussensveig, M. **Curso de Física Básica**. 4^a ed. Ed. Edgard Bluchêrd, Vol.3;
- 4- Tipler, P., Mosca, G., **Física**5^a ed. Vol.3, Ed. Gen<C;
- 5 - Vuolo, J.H., **Fundamentos da Teoria de Erros**, Blücher
- 6 - Campos, Alves, Speziali, **Física Experimental Básica na Universidade**, Ed. UFMG

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1- Chaves, Alaor, Sampaio, F. **Física: Mecânica**. Vol. 3; Ed. LAB<C;
- 2- Serway, R., Jr., J. Jewett, **Princípios de Física**. Vol. 3, Ed. Cengage Learning;
- 3- Keller, Gettes & Skove, **Física**, Vol. 2, Ed. Makron Books;
- 4- Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., **Física**, 5^a ed. Vol.3, Ed. LTC;
- 5- Feynman, R., **The Feynman Lectures on Physics**, vol. 1 e vol. 2;
- 6- Griffiths, D., **Introduction to Electrodynamics**, Ed. Willey;

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Bioquímica Metabólica			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 4º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Bioquímica básica		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Principais vias metabólicas e sua regulação. Metabolismo de: açúcares (glicólise e gliconeogênese, ciclo do ácido cítrico, cadeia transportadora de elétrons e fosforilação oxidativa, via das pentoses fosfato, glicogênese, glicogenólise, fotossíntese); lipídeos (biossíntese e degradação de ácidos graxos e triglicerídeos, biossíntese de colesterol); aminoácidos e nucleotídeos. Integração metabólica.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Fornecer aos discentes os conceitos básicos envolvidos nas principais vias metabólicas, para que possam compreender a homeostase dos organismos vivos.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. LEHNINGER, A. L. Princípios da Bioquímica. 4ª Ed., São Paulo, Sarvier, 2006. 2. VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W. Bioquímica. 5ª ed., Porto Alegre. Artmed, 2004. 3. MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. Bioquímica Básica. 3ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SALWAY, J. G. Metabolismo Passo a Passo. 3a ed. Artmed, 2009. 2. STRYER, L. Bioquímica. 6ª ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2008. 3. GARRET, R. H.; GRISHAM, C. H. Biochemistry. Harcourt College, 1996. 4. CAMPBELL, M. K; FARREL, S. O. Bioquímica (Combo). Tradução da 5ª ed. São Paulo: Thomson Learningd, 2007. 			

5. CONN, E. E.; STUMPF, P. K. **Introdução a bioquímica**. 4^a ed. Tradução de J. R. Magalhães; L. Mennucci. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. Tradução de: Outlines of biochemistry.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO		
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado	Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018	
Unidade Curricular: Microbiologia Geral			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:	Período: 4º	
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 49,5h/54ha	Prática: 0	Total: 49,5h/54ha	
Pré-requisito: Biologia Geral		Co-requisito: Microbiologia Geral Experimental	
EMENTA			
<p>Vírus, bactérias e fungos: morfologia, caracterização, classificação, exigências nutricionais, diversidade metabólica. Esporulação. Virulência. Nutrição, cultivo e crescimento microbiano: métodos de isolamento e inoculação, formulação e tipos de meio de cultivo, fatores que afetam o crescimento microbiano, fases do crescimento, técnicas de quantificação da densidade microbiana. Controle microbiano: agentes físicos, químicos e biológicos. Genética microbiana: hereditariedade e mutações, transferência de genes e recombinação em micro-organismos. Leitura de artigos científicos.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Propiciar aos estudantes os conhecimentos básicos em microbiologia, com foco na biologia de bactérias, fungos e vírus. Desenvolver abordagens que abranjam taxonomia, morfologia e estrutura das células microbianas, crescimento, nutrição, metabolismo e mecanismos de transferência de material genético. Abordar os princípios básicos das técnicas microbiológicas, envolvendo microscopia, métodos de coloração, meios de cultivo não específicos ou específicos para isolamento de micro-organismos. Introduzir os conceitos de manipulação de material genético e conhecimentos básicos de tecnologia do DNA recombinante e suas aplicações. Estudar o efeito de agentes físicos, químicos e biológicos no controle de micro-organismos.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>1. PELCZAR, M.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. Microbiologia: conceitos e aplicações. 2ª ed. Sao Paulo: Pearson / Makron Books, 1997. Vol. 1 e 2</p>			

2. TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 8ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2007.
3. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. **Microbiologia de Brock**. 12ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BROOKS, G. F.; BUTEL, J. S. **Microbiologia médica**. 24ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.
2. TRABULSI, L. R. **Microbiologia**. 5ª ed., São Paulo: Atheneu. 2005.
3. BLACK, J. G. **Microbiologia Fundamentos e Perspectivas**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2002
4. WATSON, J. D.; LEVINE, M.; GANN, A.; LOSICK, R.; BAKER, T. A.; BELL, S. P. **Biologia molecular do gene**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2006.
5. RAMOS, H. B.; BAPTISTA, B. T. **Microbiologia básica**. 1ª ed. São Paulo: Atheneu, 2006.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Microbiologia Geral Experimental			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 4º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 33h/36ha	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Biologia Geral		Co-requisito: Microbiologia Geral	
EMENTA			
<p>Normas de segurança adotadas no laboratório de microbiologia. Preparação de materiais para cultivo de micro-organismos. Inoculação de micro-organismos e caracterização e identificação dos isolados por técnicas de coloração ou série bioquímica. Antibiograma. Microcultivo de Fungos. Técnicas modernas para identificação e monitoramento de micro-organismos.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Fornecer aos discentes um ambiente que lhes permita aprimorarem-se na manipulação de equipamentos e na execução de técnicas básicas em microbiologia, importantes para o estudo e caracterização de micro-organismos. Complementar conteúdo apresentado na Unidade Curricular Microbiologia Geral e fornecer experiência prática em manipulações de micro-organismos.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. VERMELHO, A. B.; PEREIRA, A. F.; COELHO R. R. R.; PADRON, T. C. B. S. S. Práticas de Microbiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 2. RIBEIRO, M. C.; SOARES, M. M. S. Microbiologia Prática: Roteiro e Manual; Bactérias e Fungos. São Paulo: Atheneu, 2007. 3. OKURA, M. H.; RENDE, J. C. Microbiologia - Roteiros de Aulas Práticas. São Paulo: Editora Tecmed, 2008. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. PELCZAR Jr., M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. Microbiologia: conceitos e aplicações. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2008, v.1 e 2. 2. BROOKS, G. F.; BUTEL, J. S.; MORSE, S. A. Jawetz, Melnick e 			

Adelberg:Microbiologia médica. 24^a ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2009.

3. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. **Microbiologia de Brock.** 10^a Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
4. TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C.L. **Microbiologia.** 8^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
5. CRUEGER, W.; CRUEGER, A. **Biotecnologia: Manual de Microbiologia Industrial.** Zaragoza: Acríbia, 1993.

		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 5º
Carga horária:		Código CONTAC:	
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Química Geral, Química Analítica Aplicada a Bioprocessos		Co-requisito: Análise Instrumental Aplicada à Bioprocessos Experimental	
EMENTA			
Classificação e seleção de métodos analíticos. Métodos de quantificação de analitos. Métodos de preparo de amostras. Espectrometria de absorção molecular UV-VIS. Espectrometria de fluorescência molecular. Espectroscopia de absorção atômica. Espectroscopia de emissão atômica. Métodos eletroanalíticos. Métodos cromatográficos (cromatografia gasosa, cromatografia líquida de alta eficiência e eletroforese capilar).			
OBJETIVOS			
Fornecer os conhecimentos teóricos dos métodos analíticos mais usados na atualidade. Possibilitar que o discente estabeleça diferenças e semelhanças entre os métodos de análise. Fornecer ao discente o conhecimento de todas as etapas de uma análise química. Possibilitar a escolha correta de uma sequência analítica para um dado composto.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. Princípios de Análise Instrumental . 5ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2002. 2. COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S. Fundamentos de Cromatografia . 1ª ed. Campinas: UNICAMP. 2006. 3. TICIANELLI, E.; GONZALEZ, E. R. Eletroquímica . São Paulo: Edusp. 1998.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. Fundamentos de Química Analítica . 8ª ed. São Paulo: Thomson, 2007.			

2. HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
3. MITRA, S. **Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry**. New Jersey: John Wiley. 2003
4. BRETT, A. M. O.; BRETT, C. M. A. **Eletroquímica Princípios, métodos e aplicações**. New York: Oxford University Press. 1993.
5. EWING, G. W. **Métodos instrumentais de análise química**. São Paulo: Edgard Blucher. 2004. Vol. 1 e 2.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos Experimental			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 5º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 33h/36ha	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Química Geral, Química Analítica Aplicada a Bioprocessos, Química Analítica Aplicada a Bioprocessos Experimental		Co-requisito: Análise Instrumental Aplicada à Bioprocessos	
EMENTA			
<p>Experimentos em laboratório envolvendo métodos de preparo de amostras, espectrometria de absorção molecular UV-VIS, espectrometria de fluorescência molecular, análise térmica, métodos eletroanalíticos e métodos cromatográficos de análise.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Permitir que o discente entre em contato com as técnicas analíticas mais usadas atualmente. Permitir que o discente compreenda todas as etapas de uma análise química e quais fatores podem interferir no resultado final da análise. Fornecer ao discente subsídios para a interpretação de dados analíticos.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. Princípios de Análise Instrumental. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2002. 2. COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S. Fundamentos de Cromatografia. 1ª ed. Campinas: UNICAMP. 2006. 3. TICIANELLI, E.; GONZALEZ, E. R. Eletroquímica. São Paulo: Edusp. 1998. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. Fundamentos de Química Analítica. 8ª ed., São Paulo: Thomson. 2007. 2. HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005. 3. MITRA, S. Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry. New Jersey: John 			

Wiley. 2003.

4. BRETT, A. M. O.; BRETT, C. M. A. **Eletroquímica: Princípios, métodos e aplicações.**

New York: Oxford University Press. 1993.

5. EWING, G. W. **Métodos instrumentais de análise química.** Sao Paulo: Edgard Blucher.

2004. Vol. 1 e 2.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Cálculo Numérico			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 5º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 49,5h/54ha	Prática: 16,5/18	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral I, Algoritmos e Estrutura de Dados I		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Posição e contribuições do Cálculo Numérico no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Teoria de erros. Zeros de funções e zeros reais de polinômios. Solução de sistemas lineares: métodos diretos e iterativos. Ajuste de curvas. Interpolação. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Exemplos de aplicações do Cálculo Numérico na Engenharia. Aulas práticas em laboratório.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Introduzir o discente na área da Análise Numérica e do Cálculo Numérico, tornando-o capaz de analisar e aplicar algoritmos numéricos em problemas reais, codificando-os em uma linguagem de alto nível a fim de resolver problemas de pequeno e médio porte em Ciência e Tecnologia.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>1. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico – Aspectos teóricos e computacionais. 2ª ed., São Paulo: Pearson. 1996. CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para a Engenharia. 5ª ed., São Paulo: McGraw-Hill. 2008.</p> <p>2. CAMPOS FILHO, F. F. Algoritmos Numéricos. 2.ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>3. FRANCO, N. B. Cálculo Numérico. 1ª ed., New Jersey: Prentice Hall. 2006.</p> <p>4.</p>			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<p>1. BARROSO, L.; BARROSO, M. M. A.; CAMPOS FILHO, F. F. Cálculo Numérico com</p>			

Aplicações. 2ª ed., São Paulo: Harbra, 1987.

2. SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. **Cálculo numérico - características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos.** 1ª ed., New Jersey: Prentice Hall. 2003.

3. PUGA, L.; PUGA PAZ, A.; TÁRCIA, J. H. M. **Cálculo Numérico.** 1ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.

4. Cunha, M. C. C. "Métodos Numéricos", 2ª edição, editora da Unicamp.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO		
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Biologia Celular			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 5º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Bioquímica Básica		Co-requisito:	
EMENTA			
Abordar os aspectos morfológicos, bioquímicos e funcionais dos componentes celulares, suas interações intracelulares, na perspectiva da homeostasia e no contexto bio-social.			
OBJETIVOS			
Estimular o pensamento crítico e científico, enfatizando a abordagem experimental.			
Estabelecer uma visão integrada dos vários aspectos (morfológicos, bioquímicos e funcionais) da célula, observando-a enquanto unidade e /ou conjunto funcional (tecidos).			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ALBERTS, B.; Wilson, J. H.; Hunt, T. Biologia molecular da célula. Artmed. 5ª Ed. 2009. 2. JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. Biologia celular e molecular. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 8ª Ed. 2007. 3. POLLARD, T. D.; EARNSHAW, W. C.; LIPPINCOTT-SCHWARTZ, J. Biologia celular. 2ª ed Rio de Janeiro: Elsevier.. 2008 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. DE ROBERTIS, E.M.F. Bases da Biologia Celular e Molecular. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 2. LODISH, H. F. Biologia Celular e Molecular. 6ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2008 3. ALBERTS, B.; WILSON, J.H.; HUNT, T. Fundamentos de Biologia celular. 2ª Ed. Porto Alegre: ArtMed, 2008. 4. COOPER e HAUSMAN. A Célula: uma abordagem molecular. Artmed. 3a Ed. 2007 			

5. KARP G. **Biologia Celular e molecular: experimentos e conceitos**. 5ª Ed. Barueri: Manole, 2008.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Cultura de Células			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 5º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 33h/36ha	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Bioquímica Básica		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Conhecer as técnicas de cultura celular quanto à sua diversidade e diferentes exigências para fins de pesquisa e produção em escala industrial. Prevenção e combate a incêndio e a desastres.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Desenvolver o pensamento crítico e científico, enfatizando a abordagem experimental e industrial. Estabelecer uma visão integrada das necessidades biológicas e técnicas para o desenvolvimento e manutenção de linhagens celulares <i>in vitro</i> e <i>ex vivo</i>.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> MORAES, A. M.; AUGUSTO, E. F. P.; CASTILHO, L. R. Tecnologia de cultivo de células animais: de biofármacos a terapia gênica. 1ª Ed. São Paulo: Rocca, 2008. PERRES e CURRI. Como cultivar células. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2005 PETERS, J. A.; TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; Buso, J. A. Aspectos práticos da micropropagação de plantas. Cruz das Almas: Embrapa, 2009. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> TERMIGNONI, R. R. Cultura de tecidos vegetais. Santa Maria: UFRGS, 2005. FRESHNEY, R.I. Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique. 5ª Ed. Hoboken: Willey, 2005. HELGASON, C. D.; MILLER, C. L. Basic Cell Culture Protocols. 3ª Ed. Totowa: Humana Press. 2004. EI-GUINDY, M. Metodologia e Ética na Pesquisa Científica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 			

5. VINCI, V.; PAREKH, S. R. **Handbook of Industrial Cell Culture: Mammalian, Microbial, and Plant Cells.** Totowa: Humana Press, 2003.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Princípios de Processos Químicos			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 5º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Fenômenos Eletromagnéticos, Fenômenos Térmicos e Fluidos		Co-requisito:	
EMENTA			
Introduzir os fundamentos dos cálculos utilizados na Engenharia de Bioprocessos. Leis de conservação da matéria e energia. Propriedades termodinâmicas e de transporte dos gases, vapor e de misturas gás-vapor. Resolução de problemas envolvendo balanços materiais e de energia. Aplicações.			
OBJETIVOS			
Apresentar fundamentos para a realização dos balanços de massa em processos industriais voltado para a Indústria de Bioprocessos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. Princípios Elementares dos Processos Químicos . LTC, 2005. 2. HIMMELBLAU, D.M., RIGGS, J. B. Engenharia Química: Princípios e Cálculos . LTC, 2006. 3. DORAN, P. M.; Bioprocess Engineering Principles , Academic Press; 1ª Edição, 1995.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. PERRY, R. H., CHILTON C.H., Chemical Engineers Handbook , McGraw Hill, 8ª Edição, 2007. 2. BRASIL, N. I., Introdução a Engenharia Química , Interciência, 1999. 3. OLOMAN, C.; Material and Energy Balances for Engineers and Environmentalists (Advances in Chemical and Process Engineering , Imperial College Press, 2009.			

4. BALU, K.; SATYAMURTHI, N; RAMALINGAM, S.; DEEBIKA B.; **Problems on Material and Energy Balance Calculation**, I K International Publishing House, 2009.
5. GHASEM, N.; HENDA, R.; **Principles of Chemical Engineering Processes**, CRC Press, 2008.
6. SKOGESTAD, S. **Chemical and Energy Process Engineering**, CRC Press, 2008.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO		
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado	Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018	
Unidade Curricular: Fisiologia Microbiana			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:	Período: 5º	
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Bioquímica metabólica, Microbiologia Geral		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Bioenergética de membranas: Teoria quimiosmótica, gradientes transmembrana e mecanismos de geração de Δp e $\Delta \Psi$, ionóforos). Transporte de nutrientes e Íons através de membranas. Metabolismo de compostos de um carbono (Fixação de carbono, Microorganismos Metilotróficos). Produção de Hidrogênio. Transferência de elétrons Inter-espécies. Adaptação Fisiológica: sistemas de dois componentes, resposta a compostos nitrogenados, anaerobiose, fosfato, pressão osmótica e temperatura, <i>quorum sensing</i>). Respostas ao ambiente externo: choque térmico, SOS, stress oxidativo).</p>			
OBJETIVOS			
<p>Promover a compreensão dos diversos mecanismos metabólicos em um contexto celular e populacional.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. WHITE, D. The Physiology and Biochemistry of Prokariotes. 3ª Ed. New York: Oxford, 2006. 2. GOTTSCHALK, G. Bacterial Metabolism. 2ª ED. New York:Springer-Verlag, 1986. 3. LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de Bioquímica. 4ª ed. São Paulo: Sarvier, 2008. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. NICHOLLS, D. G.; FERGUSON, S. J. Bioenergetics 3. San Diego: academic Press, 2002. 			

2. EL-SHAROUD, W. M. **Bacterial Physiology: A Molecular Approach**. Berlim: Springer, 2008.
3. MADIGAN, M.T; BROCK, T. D. **Brock Biology of Microorganisms**. 12^a ed. San Francisco, CA: Pearson/Benjamin Cummings, 2009.
4. SLONCZEWSKI, J.; FOSTER, J. W. **Microbiology : an evolving science**. New York: W.W. Norton, 2009
5. HOBSON, P. N.; STEWART, C. S. **The Rumen Microbial Ecosystem**. 2^a Ed. New York: Springer, 1997.

		<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Eletrotécnica			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 6º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Fenômenos Eletromagnéticos		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Elementos de Circuitos. Circuitos Trifásicos. Correção de Fator de Potência. Noções de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia. Motores Elétricos (CC e Indução). Conversão Delta-Y. Relação Potência x Energia. Noções de Tarifação.</p> <p>Introdução à Eletrotécnica. Circuitos Série e Paralelo de Corrente Contínua. Leis de Kirchhoff. Teoremas de Thévenin, Norton e Superposição. Magnetismo e Eletromagnetismo. Geradores e Motores de Corrente Contínua. Princípios da Corrente Alternada. Circuitos Indutivos e Capacitivos. Geradores e Motores de Corrente Alternada. Transformadores. Medidas Elétricas. Sistemas Trifásicos.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Proporcionar ao estudante de engenharia de Bioprocessos os fundamentos de eletrotécnica necessários para sua atuação na indústria.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>DÖRF, R. C. Introdução aos Circuitos Elétricos, 7ª Ed. Rio de Janeiro, LTC;</p> <p>1. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY Jr., C.; STEPHEN, D., Máquinas elétricas. Porto Alegre: Bookman, 2006.</p> <p>2. BIRD, J. Circuitos Elétricos Teoria e Tecnologia. 3ª ed. São Paulo: Campus, 2009.</p>			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			

1. ALBUQUERQUE, R. A. **Análise de circuitos em corrente alternada**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2007.
2. IRWIN, J. D. **Análise de circuitos em engenharia**. 4ª ed. São Paulo Makron Books, 2005.
3. JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L. e JOHNSON, J. R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**, 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
4. NILSSON, J. & RIEDEL, S. **Circuitos Elétricos** 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
5. VAN VALKENBURG, M. E. **Network Analysis**. 3ª ed. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
6. CHUA, L., DESOER, C. & KUH, E. **Linear and Nonlinear Circuits**. New York: McGraw-Hill, 1987.
7. SEN, P. C. **Principles of Electric Machines and Power Electronics**. New York: Wiley, 1997.
8. TORO, V. D., **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
9. MARTIGNONI, A., **Máquinas Elétricas de Corrente Alternada**. Rio de Janeiro: Globo, 1995.
10. CARVALHO, G., **Máquinas Elétricas - Teorias e Ensaio**s. São Paulo: Érica, 2006.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Mecânica dos Fluidos			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 6º
Carga horária:		Código CONTAC:	
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral III		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Conceitos fundamentais de equações ordinárias parciais aplicados à Mecânica dos Fluidos. Conceitos e propriedades fundamentais dos fluidos. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Classificação dos fluidos. Equações gerais da dinâmica dos fluidos. Relações integrais e diferenciais. Análise dimensional e semelhança. escoamento de fluidos em regime laminar e turbulento. Teoria da camada limite. escoamento em dutos. Máquinas de fluxo.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Apresentar os fundamentos de transporte de quantidade de movimento e aplicá-los na análise e resolução de problemas envolvendo escoamento de fluidos usados na Engenharia de Bioprocessos.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fox, R.W., Pritchard, P.J., McDonald, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos, 7a Ed., LTC, 2010. 2. Çengel, Y.A., Cimbala, J.M. Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações, , Mc Graw-Hill, 2007. 3. Munson, B.R., Young, D.F., Okiishi, T.H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos, Edgard Blücher, 2004. 4. White, M.F. Mecânica dos Fluidos, 4a Ed., McGraw-Hill, 2002. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Canedo, E.L. Fenômenos de Transporte, LTC, 2010. 2. Bird, R.B., Stewart, W. E., Lightfoot, K.N. Fenômenos de Transporte, 2ª Ed., LTC, 2004. 3. Braga Filho, W. Fenômenos de Transporte para Engenharia, 2ª Ed., LTC, 2012. 			

4. Brunetti, F. Mecânica dos Fluidos, Editora Pearson / Prentice Hall, 2008.
5. Welty, J.R., Wicks, C.E., Wilson, R.E. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, 1973.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Termodinâmica I			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 6º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Fenômenos Térmicos e Fluidos, Fundamentos de físico-química		Co-requisito:	
EMENTA			
Conceitos fundamentais. Primeira Lei da termodinâmica. Termoquímica. Segunda Lei da termodinâmica e a refrigeração e a bomba de calor. Termodinâmica de soluções. Equilíbrio em reações químicas. Aplicações Bioquímicas da Termodinâmica.			
OBJETIVOS			
Apresentar conceitos fundamentais da termodinâmica propiciando sua utilização na especificação de equipamentos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. VAN NESS, H.C.; SMITH J. M.; ABBOTT, M. M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2. KORETSKY, M. D. Termodinâmica para Engenharia Química. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 3. SANDLER, S. I. Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics. 4ª ed. New York: J. Wiley & Sons, 2006.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. VAN WYLEN, G. J.; SONTAAG, R. E.; G. BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003. 2. LEVENSPIEL, O. Termodinâmica Amistosa para Engenheiros. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 3. MORAN, M. H.; SHAPIRO, H. N. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. 6ª ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.			

4. TESTER, J. W.; MODELL, M. **Thermodynamics and its Applications**. 3^a ed. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, 1997.
5. POLING, B.; PRAUSNITZ, J. M. **The Properties of Gases and Liquids**. 5a ed. New York: McGraw Hill, 2001.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Economia e Administração para Engenheiros			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 6º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito:		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>A organização industrial, divisão do trabalho e o conceito de produtividade. Funções empresariais clássicas: marketing, produção, finanças e recursos humanos. Poder e conhecimento técnico nas organizações. Planejamento e controle da produção e estoque. Empreendedorismo. Indicadores econômicos, juros, taxas, anuidades e amortização de empréstimos. Produção, preço e lucro. Fluxo de caixa. Mark-up e determinação de preço de um produto. Análise de econômicas de investimentos. Conceitos gerais de macro e microeconomia. Relação entre oferta e demanda e elasticidade.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Fornecer conceitos essenciais de economia e administração para serem aplicados na formulação e avaliação de projetos de engenharia. Estimular a visão crítica sobre os processos de produção e comercialização de produtos industriais.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. 3. Ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 494 p. 2. DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando idéias em negócios. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 3. GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. Administração da produção e operações. 8.ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 598 p. 4. KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. Princípios de marketing. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 600 p. 			

5. MANKIW, N. Gregory. **Introdução à economia**. 2ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 831 p.
6. MORGAN, Gareth. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 2007. 421 p.
7. ROSS, Stephen A; WESTERFIELD, Rondolph W; JAFFE, Jeffrey F. **Administração financeira: corporate finance**. 2ed. São Paulo: Atlas, 2007. 776 p.
8. ROSSETTI, José Paschoal. **Introdução à economia**. 19. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. AMATO NETO, João. **Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para as pequenas e médias empresas**. São Paulo: Atlas, 2008. 163 p.
2. ANSOFF, H. Igor; McDONELL, Edward J. **Implantando a administração estratégica**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1993. 581 p.
3. CHEHEBE, José Ribamar B. **Análise do Ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 104 p.
4. DAVIS, M.M. AQUILANO, N.J. CHASE, R.B. **Fundamentos de Administração da produção**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
5. GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações**. 8.ed. São Paulo: Thomson, 2001. 598 p.
6. HALL, Richard H. **Organizações: estruturas, processos e resultados**. 8.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 322 p.
7. KWASNICKA, Eunice Lacava. **Introdução à administração**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2009. 337 p.
8. MONTANA, Patrick J; CHARNOV, Bruce H. **Administração**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2006. 525 p.
9. MOREIRA, D.A. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo, SP: Pioneira, 2001
10. MOREIRA, Daniel Augusto. **Pesquisa operacional: curso introdutório**. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 356 p.
11. MOTTA, Paulo Roberto. **Gestão contemporânea: a ciência e a arte de ser dirigente**. 16.ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.
12. MOTTA, Paulo Roberto. **Transformação organizacional a teoria e a prática de inovar**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007. 224 p.
13. PIRES, Silvio R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e caos - Supply Chain Management**. São Paulo: Atlas, 2007. 310 p
14. SILVA, Reinaldo O. da. **Teorias da administração**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 523 p.

15. SIMON, Françoise; KOTLER, Philip. **A construção de biomarcas globais**: levando a biotecnologia ao mercado. Porto Alegre: Bookman, 2004. 300 p.
16. SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção** . São Paulo, SP: Atlas, 2002
17. SOUSA, Antônio de. **Introdução à gestão**: uma abordagem sistêmica. Lisboa: Verbo, 2007. 343 p.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Cinética e Cálculo de Biorreatores			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 6º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral II		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Aspectos termodinâmicos e cinéticos de reações química, bioquímica e microbiana. Estequiometria de reações química e microbiana. Cálculo de reatores isotérmicos ideais homogêneos ou pseudo-homogêneos (reatores de mistura perfeita, contínuo e descontínuo, reator tubular de fluxo pistonado). Reações múltiplas. Mecanismo de reação em superfície de catalisadores heterogêneos. Cinética enzimática. Cinética microbiana. Interpretação de resultados experimentais. Análise de configurações de biorreatores (biorreatores com reciclo de células, em múltiplos estágios, descontínuos, tubular com corrente de reciclo). Fermentação limitada por oxigênio.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Apresentar os aspectos teóricos do cálculo de reatores e biorreatores isotérmicos homogêneos ou pseudo-homogêneos ideais. Transmitir ao discente os fundamentos para a especificação de reatores e biorreatores simples e interpretar e utilizar dados experimentais.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2. LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas. São Paulo: Blucher, 2007. 3. FROMENT, G. F., BISCHOFF, K. B. Chemical Reactor Analysis and Design. 2ª ed. New York: Wiley & Sons, 1990. 4. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial. São Paulo: Blücher, 2001, vol. 2. 5. DORAN, P. M.; Bioprocess Engineering Principles, Academic Press; 1ª Edição, 			

1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. NIELSEN, J. H. E; VILLADSEN, J.; LIDÉN, G. **Bioreaction Engineering Principles**. 2^a ed. New York: Kluwer Academic, 2003.
2. SHULER, M. L.; KARGI, F. **Bioprocess Engineering: Basic Concepts**. 2^a ED. SADDLE RIVER, NJ: PRENTICE-HALL, 2008.
3. COULSON, J. M. **Chemical Engineering: Chemical and Biochemical Reactors and Process Control**. 3^a ed. Amsterdan: Elsevier Science & Technology, 1994, Vol. 3.
4. HILL, C.G. **An Introduction to Chemical Engineering: Kinetics and Reactor Design**. New York: John Wiley & Sons, 1977.
5. SCHMAL, M. **Cinética Homogênea Aplicada a Cálculo de Reatores**. Rio De Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>		<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Genética Microbiana			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 6º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Bioquímica Básica, Microbiologia Geral		Co-requisito:	
EMENTA			
Estrutura e Função dos ácidos nucleicos, Código Genético, Mutações e variações, Genética de bacteriófagos, Plasmídeos, princípios das Técnicas de Transferência Genética (transformação, conjugação, transdução, recombinação, transposons), Plasticidade genômica.			
OBJETIVOS			
Prover o discente com os fundamentos e conceitos básicos de genética microbiana, necessários para a compreensão aprofundada das técnicas de biologia molecular.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> DALE, J.W.; PARK, S.F. Molecular Genetics of Bacteria. 5ª ed. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2010. NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. WATSON, J. D.; BAKER, T. A.; BELL, S. P.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, R. Biologia molecular do gene. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> LEWIN, B. Genes IX. 9ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. MADIGAN, M.T; MARTINKO, J.M.; DUNLAP, P.V.; CLARK, D.P. Microbiologia de Brock. 12ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. SNYDER, L.; PETERS, J.E.; HENKIN, T.M.; CHAMPNESS, W. Molecular Genetics of Bacteria. 4ª ed. Washington, D.C.: ASM Press, 2007. 			

4. BROWN, T. A. **Genética: Um enfoque molecular**. 3ª. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1999.
5. GRIFFITHS, A.J.F.; WESSLER, S.R.; CARROLL, S.B.; DOEBLEY, J. **Introdução à Genética**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2013.
6. WATSON, J. D.; MYERS, R. M.; CAUDY, A. A.; WITKOWSKI, J. A. **DNA Recombinate: Genes e Genomas**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>		
<p>CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS</p>			
<p>Grau Acadêmico: Bacharelado</p>	<p>Turno: Noturno/Integral</p>	<p>Currículo: 2018</p>	
<p>Unidade Curricular: Transferência de Calor</p>			
<p>Natureza: Obrigatória</p>	<p>Unidade Acadêmica:</p>		<p>Período: 7º</p>
<p>Carga horária:</p>			<p>Código CONTAC:</p>
<p>Teórica: 66h/72ha</p>	<p>Prática: 0</p>	<p>Total: 66h/72ha</p>	
<p>Pré-requisito: Mecânica dos Fluidos</p>		<p>Co-requisito:</p>	
<p style="text-align: center;">EMENTA</p>			
<p>Conceitos fundamentais de equações ordinárias parciais aplicados à Transferência de Calor. Introdução aos fundamentos da transferência de calor por condução, convecção e radiação. Balanço diferencial de energia, entalpia e entropia. Transferência de calor por condução. Convecção natural e forçada. Radiação Térmica. Trocadores de calor.</p>			
<p style="text-align: center;">OBJETIVOS</p>			
<p>Apresentação dos fundamentos de transferência de calor integrada aos fenômenos de transferência de quantidade de movimento e aplicá-los na análise e resolução de problemas na Engenharia de Bioprocessos.</p>			
<p style="text-align: center;">BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ÇENGEL , Y. A. Transferência de calor e massa, 3ª Ed., Mc Graw-Hill, São Paulo, 2009. 2. HOLMAN, J. P. Transferência de Calor. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1983. 3. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 4. KREITH, F. Princípios da Transmissão de Calor. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. 5. KERN, D. Q. Processos de Transmissão de Calor. São Paulo: Guanabara Dois, 1980. 6. OZISIK, M. N. Transferência de Calor - Um texto básico. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1990. 7. 			

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. **Fenômenos de Transporte - Quantidade de Movimento, Calor e Massa.** São Paulo: Mc Graw-Hill, 1978.
2. BIRD, R.B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, K.N. **Fenômenos de Transporte.** Barcelona: Editora Reverté, 1980.
3. WELTY, J.R.; WICKS, C.E.; WILSON, R.E. **Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer.**New York: John Wiley & Sons, 1976.
4. PERRY, R. H.; GREEN, D. W.; MALONEY, J. O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook.** 7^a ed. New York: McGraw-Hill, 1997.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Termodinâmica II			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 7º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Termodinâmica I		Co-requisito:	
EMENTA			
Propriedades P-V-T dos fluidos. Equilíbrio Líquido-Vapor (ELV). Aplicações em Bioprocessos.			
OBJETIVOS			
Apresentar conceitos fundamentais da termodinâmica propiciando sua utilização na especificação de equipamentos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
4. VAN NESS, H.C.; SMITH J. M.; ABBOTT, M. M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.			
5. KORETSKY, M. D. Termodinâmica para Engenharia Química. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.			
6. SANDLER, S. I. Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics. 4ª ed. New York: J. Wiley & Sons, 2006.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
6. VAN WYLEN, G. J.; SONTAAG, R. E.; G. BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.			
7. LEVENSPIEL, O. Termodinâmica Amistosa para Engenheiros. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.			
8. MORAN, M. H.; SHAPIRO, H. N. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. 6ª ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.			
9. TESTER, J. W.; MODELL, M. Thermodynamics and its Applications. 3ª ed. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, 1997.			
10. POLING, B.; PRAUSNITZ, J. M. The Properties of Gases and Liquids. 5ª ed. New			

York: McGraw Hill, 2001.

		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Tópicos em Operações Unitárias I			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 7º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Mecânica dos Fluidos		Co-requisito:	
EMENTA			
Transporte de fluidos: bombas. Operações de agitação e mistura. Operações de moagem e equipamentos utilizados para fragmentação de sólidos. Operações de separação sólido-líquido e sólido-gás. Refrigeração Industrial. Psicrometria. Operações de secagem e cristalização. Trocadores de calor e evaporação.			
OBJETIVOS			
Apresentar os conhecimentos básicos necessários para a compreensão das principais operações unitárias e princípios de funcionamento dos equipamentos usados nas indústrias de bioprocessos para: transporte de fluidos, agitação e mistura, fragmentação de sólidos, separação sólido-líquido, separação sólido-gás, refrigeração, secagem, cristalização, trocadores de calor, evaporação, bem como o tema psicrometria.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. DOSSAT, R.J., Princípios de Refrigeração . São Paulo: Hemus, 2004. 2. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, W. ;WENZEL, L. A. Princípios as Operações Unitárias . 2ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois,1982. 3. GEANKOPLIS, C.J. Transport Processes and Unit Operations , 3ª Ed, Prentice-Hall, 1993.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. GOMIDE, R., Operações Unitárias , São Paulo: Reynaldo Gomide, 1983. Vol. I, II e III, 2. McCABE, W.L., SMITH, J.C., Unit Operations of Chemical Engineering , 4ª Ed. New York: McGraw-Hill, 1985.			

3. TREYBAL, R.E. **Mass transfer operations**. 3^a ed. **New York**: McGraw-Hill, 1980.
4. STOECKER, W.F., JABARDO, J.M.S. **Refrigeração Industrial**, 2^a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
5. Perry, R.H., Green, D.W., Maloney, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**, 7^a Ed. New York: McGraw-Hill, 1997.
6. SINNOTT, R. K. **Chemical Engineering Design** London: Butterworth-Heinemann (2005). Vol. 6.
7. BACKHURST, J.R., HARKER, J.H., RICHARDSON, J.F., COULSON, J.M. **Chemical Engineering**. 6^a Ed. London: Butterworth-Heinemann, 1999. Vol. 1.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>
---	--

CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS		
Grau Acadêmico: Bacharelado	Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018

Unidade Curricular: Imunologia Aplicada a Bioprocessos		
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:	Período: 7º
Carga horária:		Código CONTAC:
Teórica: 49,5h/54ha	Prática: 0	Total: 49,5h/54ha
Pré-requisito: Biologia Geral, Microbiologia Geral		Co-requisito: Imunologia Aplicada a Bioprocessos Experimental

EMENTA

Introdução ao sistema imunológico Características da imunidade inata e imunidade adquirida. Órgãos e compartimentos do sistema imune. Tipos celulares envolvidos na resposta imune. Processamento e apresentação de antígenos. Reconhecimento antigênico: Imunoglobulinas - Estrutura, propriedades e funções, Receptores de linfócitos T. Resposta imune mediada por células. Mecanismos Efetores da resposta imune mediada por células. Resposta imune Humoral. Mecanismos Efetores da resposta imune humoral. Reações de hipersensibilidade. Testes imunológicos – Fundamentos e aplicações. Produção de Anticorpos de interesse diagnóstico e terapêutico. Vacinas – Introdução. Classificação das vacinas. Associações de vacinas. Métodos de Produção e Controle de Qualidade de Vacinas. Requisitos para produção de produtos biológicos.

OBJETIVOS

Propiciar aos discentes os conceitos básicos sobre a morfologia, fisiologia, mecanismos efetores e controle da resposta imune, tornando – os capazes de descrever os diferentes mecanismos relacionados ao sistema imunológico. Introduzir os conceitos relacionados aos testes imunológicos, métodos de produção de vacinas e de anticorpos e sua aplicação na terapêutica, diagnóstico e pesquisa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABBAS, A.K.; LICHTMAN, A.H.; POBER, J.S. **Imunologia celular e molecular**. 5ª. Ed. Rio de Janeiro: Livraria e Ed. Revinter, 2005.

2. ROITT & DELVES. **Fundamentos de Imunologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan & Editorial Médica Panamericana, 2004

3. GREGORIADIS, G; ALLISON, A. C.; POSTE, G. **Immunological Adjuvants and Vaccines**. New York: Editora Plenum Press, 1989.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CALLICH, V.L.G.; VAZ, C.A.C. **Imunologia Básica**. São Paulo: Editora Livraria Artes Médicas, 1988.

2. STITES, D.P.; TERR, A.I. **Imunologia básica**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1992.

3. FARHAT, C. K., CARVALHO, E. S., WECKX, L.Y., CARVALHO, L. H. F., SUCCI, R. C. M. **Imunizações: Fundamentos e Prática**. 4ª Ed. São Paulo: Atheneu, 2000.

4. HARLOW, E. **Antibodies: A Laboratory Manual**. Nova Iorque: Cold Spring Harbor Lab Press, 1988.

5. COHEN, S. **Novel Strategies in the Design and Production of Vaccines (Advances in Experimental Medicine and Biology)**. 1ª Ed. Avigdor Shafferman (Editor). New York: Plenum Press, 1996.

6. WALKER, P. D. E; FOSTER, W. H. **Bacterial Vaccine Production**. Hoboken: John Wiley and Sons Ltd, 1981.

7. MOWAT, N. Vaccine Manual: **The Production and Quality Control of Veterinary Vaccines for Use in Developing Countries**. Washington: Food & Agriculture Organization of the UN, 1997.

8. PETRICCIANI, J. E SHEETS, R. **Vaccine Cell Substrates**. New York: Karger, 2004.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Imunologia Aplicada a Bioprocessos Experimental			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 7º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 16,5h/18ha	Total: 16,5h/18ha	
Pré-requisito: Biologia Geral, Microbiologia Geral		Co-requisito: Imunologia Aplicada a Bioprocessos	
EMENTA			
Introdução ao laboratório de Imunologia – Conceitos de biossegurança Introdução à microscopia ótica. Células do sistema imune. Reações de aglutinação – Sistema ABO e RH. Reações de imunodifusão. ELISA. Imunização e detecção de anticorpos. Projeto de curso			
OBJETIVOS			
Experimentos relacionados à morfologia, fisiologia, mecanismos efetores e controle da resposta imune. Conceitos relacionados aos testes imunológicos, métodos de produção de vacinas e de anticorpos e sua aplicação na terapêutica, diagnóstico e pesquisa.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. ABBAS, A.K.; LICHTMAN, A.H.; POBER, J.S. Imunologia celular e molecular . 5ª. Ed. Rio de Janeiro: Livraria e Ed. Revinter, 2005. 2. ROITT & DELVES. Fundamentos de Imunologia . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan & Editorial Médica Panamericana, 2004. 3. GREGORIADIS, G; ALLISON, A. C.; POSTE, G. Immunological Adjuvants and Vaccines . New York: Editora Plenum Press, 1989.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. CALLICH, V.L.G.; VAZ, C.A.C. Imunologia Básica . São Paulo: Editora Livraria Artes Médicas, 1988. 2. STITES, D.P.; TERR, A.I. Imunologia básica . Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1992. 3. FARHAT, C. K., CARVALHO, E. S., WECKX, L.Y., CARVALHO, L. H. F., SUCCI, R.			

C. M. **Imunizações: Fundamentos e Prática**. 4ª Ed. São Paulo: Atheneu, 2000.

4. HARLOW, E. **Antibodies: A Laboratory Manual**. Nova Iorque: Cold Spring Harbor Lab Press, 1988.
5. COHEN, S. **Novel Strategies in the Design and Production of Vaccines (Advances in Experimental Medicine and Biology)**. 1ª Ed. Avigdor Shafferman (Editor). New York: Plenum Press, 1996.
6. WALKER, P. D. E; FOSTER, W. H. **Bacterial Vaccine Production**. Hoboken: John Wiley and Sons Ltd, 1981.
7. MOWAT, N. Vaccine Manual: **The Production and Quality Control of Veterinary Vaccines for Use in Developing Countries**. Washington: Food & Agriculture Organization of the UN, 1997.
8. PETRICCIANI, J. E SHEETS, R. **Vaccine Cell Substrates**. New York: Karger, 2004

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Biologia Molecular			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 7º
Carga horária			Código CONTAC:
Teórica: 49,5h/54ha	Prática: 0	Total: 49,5h/54ha	
Pré-requisito: Genética Microbiana		Co-requisito: Biologia Molecular Experimental	
EMENTA			
<p>Metabolismo do DNA, RNA e de Proteínas. Regulação da Expressão Gênica. Extração e Purificação de Ácidos Nucleicos. Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Técnicas de Sequenciamento. Enzimas de Restrição e Mapas de Restrição. Clonagem Molecular. Bibliotecas Genômicas e de cDNA. Técnicas de sondagem, blotting, FISH. Aplicações da Biologia Molecular em Engenharia de Bioprocessos. Tecnologia do DNA Recombinante. Análise de Genes e Genomas, RAPD, RFLP, BOX-PCR, PCR-DGGE. Conhecer os fundamentos de biologia molecular quanto a sua importância para o controle do metabolismo celular e a sua aplicação prática na bioengenharia de pesquisa (ou acadêmica) e industrial.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Desenvolver o pensamento crítico e científico, enfatizando a abordagem experimental e industrial. Estabelecer uma visão integrada dos eventos moleculares no processo de produção de biomoléculas e controle do metabolismo celular</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> BROWN, T.A. Gene Cloning and DNA Analysis – An Introduction. 6ª ed. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2010. WATSON, J. D.; MYERS, R. M.; CAUDY, A. A.; WITKOWSKI, J A. DNA Recombinante: Genes e Genomas. Porto Alegre: Artmed, 2009. GREEN, M.R.; SAMBROOK, J. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. New York: Cold Spring Harbor, 2012. (Livro em três volumes) 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			

1. LEWIN, B. **Genes IX**. 9ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
2. MADIGAN, M.T; MARTINKO, J.M.; DUNLAP, P.V.; CLARK, D.P. **Microbiologia de Brock**. 12ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
3. DALE, J.W.; PARK, S.F. **Molecular Genetics of Bacteria**. 5ª ed. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2010.
4. NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
5. WATSON, J. D.; BAKER, T. A.; BELL, S. P.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, R. **Biologia molecular do gene**. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
6. MALACINSKI, G. M. **Fundamentos da Biologia Molecular**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
7. LESK, A.M. **Introdução à Bioinformática**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
8. DALE, J.W. e PARK, S.F. **Molecular genetics of bacteria**. 5ed. Chichester, West Sussex, England ; Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2010.
9. ZAHA, A.; FERREIRA, H.B.; PASSAGLIA, L.M.P. **Biologia Molecular Básica**. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
10. EÇA, L. P. **Biologia Molecular guia prático e didático**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Biologia Molecular Experimental			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 7º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 16,5h/18ha	Total: 16,5h/18ha	
Pré-requisito: Genética Microbiana		Co-requisito: Biologia Molecular	
EMENTA			
<p>Conhecer os fundamentos práticos da biologia molecular quanto as suas bases e sua aplicação prática na bioengenharia acadêmica e industrial com experimentos relacionados à Unidade Curricular Biologia Molecular: Extração e Purificação de Ácidos Nucleicos, Reação em Cadeia da Polimerase, Eletroforese, Análise de Fragmentos de Restrição, Preparação de Células Bacterianas Competentes para Clonagem Molecular, Transformação de Células Bacterianas.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Desenvolver habilidades experimentais como complemento dos conceitos teóricos com base no pensamento crítico. Estabelecer uma visão integrada entre prática e teoria. Fornecer bases práticas para o desenvolvimento de ensaios usados tanto na academia, quanto na indústria. Contribuir para a capacidade de análise crítica de resultados experimentais</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. GREEN, M.R.; SAMBROOK, J. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. New York: Cold Spring Harbor, 2012. (Livro em três volumes) 2. AUSUBEL, F.M.; BRENT, R.; KINGSTON, R.E.; MOORE, D.D.; SEIDMAN, J.G.; STRUHL, K. Current Protocols in Molecular Biology. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2003. 3. BROWN, T.A. Gene Cloning and DNA Analysis – An Introduction. 6ª ed. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2010. 4. EÇA, L. P. Biologia Molecular guia prático e didático. Rio de Janeiro: Revinter, 2004. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. LEWIN, B. Genes IX. 9ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 			

2. NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
3. WATSON, J. D.; BAKER, T. A.; BELL, S. P.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, R. **Biologia molecular do gene**. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
4. MALACINSKI, G. M. **Fundamentos da Biologia Molecular**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
5. LESK, A.M. **Introdução à Bioinformática**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
6. ZAHA, A.; FERREIRA, H.B.; PASSAGLIA, L.M.P. **Biologia Molecular Básica**. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

1. GREEN, M.R.; SAMBROOK, J. **Molecular Cloning: A Laboratory Manual**. New York: Cold Spring Harbor, 2012. (Livro em três volumes)
2. AUSUBEL, F.M.; BRENT, R.; KINGSTON, R.E.; MOORE, D.D.; SEIDMAN, J.G.; STRUHL, K. **Current Protocols in Molecular Biology**. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2003.
3. BROWN, T.A. **Gene Cloning and DNA Analysis – An Introduction**. 6ª ed. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2010.
4. EÇA, L. P. **Biologia Molecular guia prático e didático**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LEWIN, B. **Genes IX**. 9ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
2. NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
3. WATSON, J. D.; BAKER, T. A.; BELL, S. P.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, R. **Biologia molecular do gene**. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
4. MALACINSKI, G. M. **Fundamentos da Biologia Molecular**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
5. LESK, A.M. **Introdução à Bioinformática**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
6. ZAHA, A.; FERREIRA, H.B.; PASSAGLIA, L.M.P. **Biologia Molecular Básica**. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

1. GREEN, M.R.; SAMBROOK, J. **Molecular Cloning: A Laboratory Manual**. New York: Cold Spring Harbor, 2012. (Livro em três volumes)
2. AUSUBEL, F.M.; BRENT, R.; KINGSTON, R.E.; MOORE, D.D.; SEIDMAN, J.G.; STRUHL, K. **Current Protocols in Molecular Biology**. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2003.
3. BROWN, T.A. **Gene Cloning and DNA Analysis – An Introduction**. 6ª ed. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2010.
4. EÇA, L. P. **Biologia Molecular guia prático e didático**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LEWIN, B. **Genes IX**. 9ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

2. NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 5^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
3. WATSON, J. D.; BAKER, T. A.; BELL, S. P.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, R. **Biologia molecular do gene**. 7^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
4. MALACINSKI, G. M. **Fundamentos da Biologia Molecular**. 4^a Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
5. LESK, A.M. **Introdução à Bioinformática**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
6. ZAHA, A.; FERREIRA, H.B.; PASSAGLIA, L.M.P. **Biologia Molecular Básica**. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>		
<p>CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS</p>			
<p>Grau Acadêmico: Bacharelado</p>	<p>Turno: Noturno/Integral</p>	<p>Currículo: 2018</p>	
<p>Unidade Curricular: Instalações Industriais</p>			
<p>Natureza: Obrigatória</p>	<p>Unidade Acadêmica:</p>	<p>Período: 8º</p>	
<p>Carga horária:</p>			<p>Código CONTAC:</p>
<p>Teórica: 33h/36ha</p>	<p>Prática: 0</p>	<p>Total: 33h/36ha</p>	
<p>Pré-requisito: Mínimo de 2400h de curso cursada</p>		<p>Co-requisito:</p>	
<p style="text-align: center;">EMENTA</p>			
<p>Introdução ao projeto de instalações industriais. Tubulações, limpeza, preparo. Válvulas. Isolantes. Tratamento de água de caldeira e transporte de vapor. Fluxograma de processo. Equipamentos e acessórios de medida do escoamento, tipos e especificação. Armazenamento e expedição de produtos biotecnológicos.</p>			
<p style="text-align: center;">OBJETIVOS</p>			
<p>Apresentar os principais acessórios usados nas instalações das indústrias de bioprocessos como tubulações, conexões, válvulas e tanques.</p>			
<p style="text-align: center;">BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. BAZZO, E. Geração de Vapor. 2ª ed. Florianópolis: UFSC, 1995. 2. KONZ, S. Facility Design. 1ª Ed., New York. John Willey & Sons, 1985. 3. OLIVÉRIO, J. L. Projeto de Fábrica: Produtos, Processos e Instalações Industriais. 1ª. ed. São Paulo. IBLC, 1985. 4. STANGA, M. Sanitation: <i>Cleaning</i> and <i>Disinfection</i> in the <i>Food Industry</i>. 1ª ed., Weinheim: Wiley-VCH, 2010. 			
<p style="text-align: center;">BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. GOMIDE, R., Operações Unitárias. São Paulo: Reynaldo Gomide, 1997, vol. II. 2. SILVA TELLES, P. C. Materiais para Equipamentos de Processos, 6ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 			

3. SILVA TELLES, P. C. **Tubulações Industriais**, 10^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
5. SILVA TELLES, P. C. **Vasos de Pressão**, 2^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
6. SILVA TELLES, P. C. **Tabelas e Gráficos para Projetos de Tubulações**, 6^a ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
7. TOMPKINS, J. A. WHITE, J. A. **Facilities Planning**. 1^a ed. New York. John Willey & Sons, 1984.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Materiais para a Indústria de Bioprocessos			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 8º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Princípios de Química Orgânica		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Classificação dos materiais. Materiais biocompatíveis e nanomateriais. Estruturas cristalinas, moleculares e amorfas. Materiais metálicos, propriedades e aplicações. Aços na indústria bioquímica. Materiais cerâmicos, propriedades e aplicações dos cerâmicos em bioprocessos. Materiais poliméricos: classificação e propriedades. Biopolímeros, bioplástico e matérias biodegradáveis. Corrosão e degradação dos materiais. Agentes sanitizantes. Embalagem de produtos biotecnológicos.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Estimular a compreensão do conjunto dos materiais utilizados em engenharia: metais, polímeros e cerâmicos. Fornecer os princípios básicos de estrutura e propriedades dos materiais utilizados na indústria de Bioprocessos, abordando os fenômenos de corrosão metálica e métodos de proteção anticorrosiva. Apresentar as diferentes tipos de embalagens e suas características.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. CALLISTER, W. D. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais, 2ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 2. VAN VLACK, L.H. Princípios de Ciência dos Materiais. 5ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1993. 3. Callister, W. D. Ciência e Engenharia de Materiais Uma Introdução, 7ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 4. GENTIL, V. Corrosão. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984 5. TWEDE D., GODDARD R., Materiais para Embalagens. São Paulo: Editora Blucher, 			

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ASKELAND D.R. **Ciência e Engenharia dos Materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
2. MANO, E. B. **Polímeros como Materiais de Engenharia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.
3. RAMANATHAN, L. V. **Corrosão e seu controle**. São Paulo: Hemus, 2004.
4. CASTRO, A. G, POUZADA, A. S. **Embalagens para indústria alimentar**. Lisboa: Instituto Piaget, 2003.
5. MOURA R. A., BANZATO J.M., **Embalagem: acondicionamento, unitização e containerização**. São Paulo: Instituto de Movimentação de materiais do Brasil, 1990.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO		
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado	Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018	
Unidade Curricular: Transferência de Massa			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:	Período: 8º	
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Mecânica dos fluidos, Transferência de calor		Co-requisito:	
EMENTA			
Conceitos fundamentais de equações ordinárias parciais aplicados à Transferência de Massa. Introdução à transferência de massa. Coeficientes e mecanismos de difusão. Modelos de difusão em gases, líquidos e sólidos. Transferência de massa convectiva. Transferência de massa em regime transiente. Transferência de massa com reações químicas e bioquímicas. Transferência simultânea de calor e massa. Transferência de massa entre fases.			
OBJETIVOS			
Apresentar e discutir os fenômenos de transferência de massa e as semelhanças e analogias com transferência de quantidade de movimento e de calor. Analisar os fundamentos de transferência de massa visando aplicação em operações industriais reais que serão tratadas na UC Operações Unitárias.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. BIRD, R.B., STEWART, W.E., LIGHTFOOT, E.N., Fenômenos de Transporte, New York: J. Willey, 2002. 2. GEANKOPLIS, C.J. Transport Processes and Unit Operations, 4ª Ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2003. 3. CREMASCO, M. A., Fundamentos de Transferência de Massa, 2ª Ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 2002. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. INCROPERA, F. P., DEWITT, D. P., BERGMAN, T. L., LAVINE, A. S. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 6ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 			

2. WELTY, J. R., WILSON, R. E. and WICKS, C. E., **Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer**. New York: John Wiley & Sons, 1976.
3. PERRY, R. H.; GREEN, D. W. MALOEY, J. O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**, 7^a Ed. New York: McGraw-Hill, 1997.
4. CUSSLER, E. L. **Diffusion - Mass Transfer in Fluid Systems**, New York: Cambridge University Press, 1984.
5. McCABE, W. L., SMITH, J. C., **Unit Operations of Chemical Engineering**, 6^a Ed, New York: McGraw-Hill, 2000.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Tópicos em Operações Unitárias II			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 8º
Carga horária:		Código CONTAC:	
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Tópicos em Operações Unitárias I		Co-requisito:	
EMENTA			
Operações envolvendo separação líquido-vapor (destilação) e gás-líquido (absorção). Operações envolvendo lixiviação e extração líquido-líquido.			
OBJETIVOS			
Apresentar os conhecimentos básicos necessários para a compreensão das principais operações unitárias e princípios de funcionamento dos equipamentos usados nas indústrias de bioprocessos para: destilação, absorção, lixiviação e extração.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. FOUST, A. S.; CURTIS, W. C.; WENZEL, L. A. Princípios das Operações Unitárias. 2ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Dois. 1982. 2. GEANKOPLIS, C. J. Transport Processes and Unit Operations. 3ª ed., New Jersey: Prentice-Hall. 1993. 3. GOMIDE, R. Operações Unitárias. São Paulo: FCA. 1983. Vol. 3. 4. McCABE, W. L.; SMITH, J. C. Unit Operations of Chemical Engineering. 4ª ed., New York: McGraw-Hill. 1985.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. TREYBAL, R. E. Mass transfer operations. 3ª ed., New York: McGraw-Hill. 1980. 2. BACKHURST, J. R.; HARKER, J. H.; RICHARDSON, J. F.; COULSON, J. M. Chemical Engineering. 6ª ed., New York: Butterworth-Heinemann. 1999. Vol. 1. 3. CHATTOPADHYAY, P. S. Distillation Engineering Handbook. New York: McGraw-Hill. 2008.			

4. PERRY, R. H.; GREEN, D. W.; MALONEY, J. O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 7^a ed., New York: McGraw-Hill, 1997.
5. SINNOTT, R. K. **Chemical Engineering Design**. 4^a ed. New York: Butterworth-Heinemann, 2005. Vol. 6.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Modelagem e Dinâmica de Bioprocessos			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 8º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 49,5h/54ha	Prática: 16,5/18	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Cálculo numérico, Cálculo Diferencial e Integral II, Cinética e Cálculo de Biorreatores		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Modelos matemáticos e suas classificações. Ferramentas computacionais. Resolução de sistemas de equações comumente encontrados em problemas da Engenharia de Bioprocessos: sistemas de equações lineares, não-lineares, diferenciais ordinárias, algébrico-diferenciais, diferenciais parciais. Análise de sistemas: número de condições de matrizes, estabilidade e bifurcação de sistemas dinâmicos. Introdução à identificação de sistemas. Laboratório de informática. Simuladores de Processo.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Apresentar ferramentas e metodologias para análise de bioprocessos, capacitando o discente a desenvolver modelos matemáticos, resolver as equações obtidas e interpretar os resultados de simulações. Apresentar fundamentos de ajuste paramétrico.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> GARCIA, C. Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos. Editora Edusp, 2013. PINTO, J. C.; LAGE, P. L. C. Métodos Numéricos em Engenharia Química. Rio de Janeiro: E-papers, 2001. BEQUETE, B. W. Process Dynamics – Modeling Analysis and Simulation. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall International, 1998. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotechnologia industrial. São Paulo: Blücher, 2001, vol.2. 			

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. RICE, R. G.; DO, D. D. **Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers**. New York: John Wiley, 1995.
2. NIELSEN, J. H. E; VILLADSEN, J.; LIDÉN, G. **Bioreaction Engineering Principles**. 2ª ed. New York: Kluwer Academic, 2003.
3. SHULER, M. L.; KARGI, F. **Bioprocess Engineering: Basic Concepts**. 2ª ed. Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2008.
4. HIMMELBLAU, D. M.; BISCHOFF, K. B. **Process Analysis and Simulation – Deterministic Systems**. New York: John Wiley, 1968.
5. LUYBEN, W. L. **Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineering**. 2ª ed. Singapore: McGraw-Hill, 1990.
6. BARROSO, L. C.; BARROSO, M. A.; CAMPOS, F. F.; CARVALHO, M. L. B.; MAIA, M. L. **Cálculo Numérico (com Aplicações)**. 2ª ed. São Paulo: Arbra, 1987.
7. CHAPMAN, S. J. **Programação em MATLAB para Engenheiros**. São Paulo: Thomson, 2002.
8. PRESS, W. H.; TEUKOLSKY, S. A.; VETTERLING, W. T.; FLANNERY, B. P. **Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing**. 3ª ed. New York: Cambridge University Press, 2007.
9. FINLAYSON, B. A. **Introduction to Chemical Engineering Computing**. Hoboken, NJ: John Wiley, 2006.
10. CAMERON, I.; HANGOS, K. **Process Modelling and Model Analysis**. San Diego: Academic Press, 2001.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 8º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 49,5/54	Prática: 0	Total: 49,5/54	
Pré-requisito: Bioquímica Básica, Tópicos em Operações Unitárias I e Termodinâmica II		Co-requisito: Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental	
EMENTA			
<p>Rompimento e lise celular: Métodos químicos e mecânicos. Separação de células e resíduos: sedimentação; centrifugação; filtração e microfiltração. Concentração e purificação de biomoléculas: Precipitação; Ultrafiltração e diafiltração; Extração líquido-líquido. Processos cromatográficos: filtração em gel, troca iônica, por afinidade, interação hidrofóbica; cromatografia em leito expandido; membranas de adsorção.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Conferir conhecimento científico e técnico das metodologias utilizadas na recuperação e purificação de bioprodutos. Tendo em vista que estes processos dependem da natureza do produto e de sua localização, o discente deverá entender os processos de separação de produtos biotecnológicos, de acordo com sua produção e características bioquímicas e desenvolver protocolos de purificação adequados ao produto alvo.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. KILIKIAN, B.V.; PESSOA Jr, A. Purificação de produtos biotecnológicos. São Paulo: Manole, 2005. 2. ABELSON, J.; DEUTSCHER, M. SIMON.; M. Guide to protein purification. 2ª Ed. San Diego: Academic Press, 2009. 3. HARRIS, E.L.V. ; ANGAL, S. Protein purification methods: a practical approach. Oxford: IRL Press, 1990. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. IAN, C. P.; COOKE, W. M. Encyclopedia of separation science. San Diego: 			

Academic press, 2000. 10 vol.

2. ASENJO, J.A. **Separation Processes in Biotechnology**. Nova York: Marcel Dekker Inc., 1990.
3. GOLDBERG, E. **Handbook of Downstream Processing**. New York: Blackie Academic & Professional, 1997
4. JANSON, J.C.; RYDEN, L. **Protein Purification. Principles, High Resolution Methods, and Applications**. 2^a Ed. Nova Iorque: Wiley, 1998.
5. MELTZER, T.H., JORNITZ, M.W. **Filtration in the Biopharmaceutical Industry**. Nova Iorque: Marcel Dekker Inc., 1998.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 8º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 16,5/18	Total: 16,5/18	
Pré-requisito: Bioquímica Básica, Tópicos em Operações Unitárias I, Termodinâmica II		Co-requisito: Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos	
EMENTA			
Princípios e técnicas para rompimento e lise celular, técnicas para a separação de células e resíduos, técnicas de concentração e purificação de biomoléculas e processos cromatográficos.			
OBJETIVOS			
A missão da UC é conferir conhecimento científico e técnico dos processos utilizados na recuperação e purificação de bioprodutos. Tendo em vista que estes processos dependem da natureza do produto e de sua localização o discente deverá adquirir habilidade de operar os principais equipamentos e acessórios utilizados nos processos de recuperação e purificação de biomoléculas.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. KILIKIAN, B.V.; PESSOA Jr, A. Purificação de produtos biotecnológicos . São Paulo: Manole, 2005. 2. ABELSON, J.; DEUTSCHER, M. SIMON.; M. Guide to protein purification . 2ª Ed. San Diego: Academic Press, 2009 3. HARRIS, E.L.V. ; ANGAL, S. Protein purification methods: a practical approach . Oxford: IRL Press, 1990.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. IAN, C. P.; COOKE, W. M. Encyclopedia of separation science . San Diego: Academic press, 2000. 10 vol.			

2. ASENJO, J.A. **Separation Processes in Biotechnology**. Nova York: Marcel Dekker Inc., 1990.
3. GOLDBERG, E. **Handbook of Downstream Processing**. New York: Blackie Academic & Professional, 1997
4. JANSON, J.C.; RYDEN, L. **Protein Purification. Principles, High Resolution Methods, and Applications**. 2ª Ed. Nova Iorque: Wiley, 1998.
5. MELTZER, T.H., JORNITZ, M.W. **Filtration in the Biopharmaceutical Industry**. Nova Iorque: Marcel Dekker Inc., 1998.

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>		
<p>CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS</p>			
<p>Grau Acadêmico: Bacharelado</p>	<p>Turno: Noturno/Integral</p>	<p>Currículo: 2018</p>	
<p>Unidade Curricular: Microbiologia Industrial</p>			
<p>Natureza: Obrigatória</p>	<p>Unidade Acadêmica:</p>		<p>Período: 9º</p>
<p>Carga horária:</p>			<p>Código CONTAC:</p>
<p>Teórica: 49,5h/54ha</p>	<p>Prática: 0</p>	<p>Total: 49,5h/54ha</p>	
<p>Pré-requisito: Microbiologia Geral</p>		<p>Co-requisito: Microbiologia Industrial Experimental</p>	
<p style="text-align: center;">EMENTA</p>			
<p>Discussão da importância de grandes êxitos históricos da Microbiologia Industrial, enfatizando seu caráter interdisciplinar. Apresentação de técnicas tradicionais e modernas de biotecnologia. Histórico da microbiologia industrial, o papel da interdisciplinaridade. Isolamento, seleção, avaliação e preservação de micro-organismos. Meios e métodos industriais de cultivo de micro-organismos. Produção de energia por micro-organismos: etanol, butanol, hidrogênio, eletricidade. Produção de biopolímeros; Produção de agentes antimicrobianos. Produção de aminoácidos e vitaminas; Segurança e certificação de processos microbiológicos industriais. Perspectivas e desafios futuros para a Microbiologia Industrial.</p>			
<p style="text-align: center;">OBJETIVOS</p>			
<p>Apresentar técnicas modernas e tradicionais usadas para a classificação, cultivo, isolamento, purificação e melhoramento de micro-organismos a serem usados em processos biotecnológicos industriais. Capacitar o estudante a compreender, avaliar e aprimorar processos biotecnológicos destinados a diversos setores da indústria de biotecnologia e identificar problemas potencialmente solucionáveis por técnicas de Microbiologia Industrial.</p>			
<p style="text-align: center;">BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p>			
<p>1. CRUEGER, W. Biotecnologia: Manual de Microbiologia Industrial. Zaragoza: Acribia, 1993.</p> <p>2. SHULER, M. L. e F. KARGI. Bioprocess Engineering: basic concepts. Upper Saddle River: Prentice Hall. 2002.</p>			

3. WAITES, M. J.; MORGAN, N. L.; ROCKEY, J. S.; HINGTON, G. **Industrial Microbiology. An introduction.** Oxford: Blackwell Science, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GLAZER, A.N.; NIKAIDO, H. **Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology.** 2ª Ed. W.H. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
2. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. **Brock Biology of Microorganisms.** 10ª Ed. New York: Prentice-Hall, 2005.
3. LEVEAU, J.Y.; BOUIX, M. **Microbiologia Industrial: los micro-organismos de interes industrial.** Zaragoza: Acribia; 1993.
4. CHAWLA, H. S. **Introduction to Plant Biotechnology.** 3ª Ed. Science, 2009.
5. HUNTER-CERVERA, J.C.; BELT, A. **Maintaining Cultures for Biotechnology And Industry.** San Diego: Academic Press. 1996.
6. SOARES, M. M. S. R.; RIBEIRO, M. C. **Microbiologia Prática: Roteiro e Manual: Bactérias e Fungos.** São Paulo: Atheneu, 2002.
7. TORTORA, G. J.; BERDELL, R. F.; CASE, C. L. **Microbiologia.** 8ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
8. STEPHANOPOULOS, G. N., ARISTIDOU A. A.; NIELSEN J. **Metabolic engineering: principles and methodologies.** San Diego: Academic Press. 1998.
9. NAZAROFF, W. W.; ALVAREZ-COHEN, L. **Environmental engineering science.** New York: Wiley. 2001.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Microbiologia Industrial Experimental			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 9º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 16,5h/18ha	Total: 16,5h/18ha	
Pré-requisito: Microbiologia Geral		Co-requisito: Microbiologia Industrial	
EMENTA			
<p>Práticas relacionadas ao conteúdo da UC Microbiologia Industrial Teórica: meios e métodos industriais de cultivo de micro-organismos; produção de energia por micro-organismos: etanol, eletricidade, produção de biopolímeros; produção de agentes antimicrobianos: bacteriocinas e antibióticos; produção de aminoácidos e vitaminas.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Apresentar técnicas modernas e tradicionais usadas para a classificação, cultivo, isolamento, purificação e melhoramento de micro-organismos a serem usados em processos biotecnológicos industriais. Capacitar o estudante a compreender, avaliar e aprimorar processos biotecnológicos destinados a diversos setores da indústria de biotecnologia e identificar problemas potencialmente solucionáveis por técnicas de Microbiologia Industrial.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. CRUEGER, W. Biotecnologia: Manual de Microbiologia Industrial. Zaragoza: Acriba, 1993. 2. SHULER, M. L. e F. KARGI. Bioprocess Engineering: basic concepts. Upper Saddle River: Prentice Hall. 2002. 3. WAITES, M. J.; MORGAN, N. L.; ROCKEY, J. S.; HINGTON, G. Industrial Microbiology. An introduction. Oxford: Blackwell Science, 2001. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. GLAZER, A.N.; NIKAIDO, H. Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology. 2ª Ed. W.H. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 			

2. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. **Brock Biology of Microorganisms**. 10ª Ed. New York: Prentice-Hall, 2005.
3. LEVEAU, J.Y.; BOUIX, M. **Microbiologia Industrial: los micro-organismos de interes industrial**. Zaragoza: Acribia; 1993.
4. CHAWLA, H. S. **Introduction to Plant Biotechnology**. 3ª Ed. Science, 2009.
5. HUNTER-CERVERA, J.C.; BELT, A. **Maintaining Cultures for Biotechnology And Industry**. San Diego: Academic Press. 1996.
6. SOARES, M. M. S. R.; RIBEIRO, M. C. **Microbiologia Prática: Roteiro e Manual: Bactérias e Fungos**. São Paulo: Atheneu, 2002.
7. TORTORA, G. J.; BERDELL, R. F.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 8ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
8. STEPHANOPOULOS, G. N., ARISTIDOU A. A.; NIELSEN J. **Metabolic engineering: principles and methodologies**. San Diego: Academic Press. 1998.
9. NAZAROFF, W. W.; ALVAREZ-COHEN, L. **Environmental engineering science**. New York: Wiley. 2001.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Laboratório de Engenharia de Bioprocessos I			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 9º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 33h/36ha	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Cinética e Cálculo de Biorreatores, Mecânica dos Fluidos, Transferência de calor, Transferência de massa		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Estudo dos fenômenos de transporte de movimento aplicados a Engenharia de Bioprocessos por meio de experimentos em laboratório. Determinação da viscosidade. Cálculo do perfil de velocidade entre cilindros. Cálculo da perda de carga. Curva característica Bomba/Sistema. Princípios da semelhança. Moagem e classificação de sólidos particulados. Filtração. Dosagem de reagentes. Ensaio de sedimentação. Determinação do número de Reynolds. Determinação do perfil de velocidade. Tempo de descarga em tanque.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Realizar experimentos didáticos que possibilitem ao discente compreender melhor os conceitos e teorias dos fenômenos de transporte de movimento, assim como suas aplicações em operações unitárias.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> BIRD, R.B., STEWART, W. E., LIGHTFOOT, K.N. Fenômenos de Transporte, 2ª Ed., LTC, 2004. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B. Principles of Unit Operations, 2ª ed., New York: John Wiley & Sons. 1980. FOX, R.W., PRITCHARD, P.J., MCDONALD, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos, 7a Ed., LTC, 2010. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			

1. GEANKOPLIS, C. J. **Transport Processes and Unit Operations**, 3^a ed, New Jersey: Prentice-Hall. 1993.
2. GOMIDE, R. **Operações Unitárias**. Edição do Autor. 1980. Vol. 1 e 2.
3. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering**, 6^a ed., New York: McGraw-Hill, 2000.
4. PERRY, R. H.; GREEN, D. W.; MALOEY, J. O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 7^a ed., New York: McGraw-Hill. 1997.
5. SINNOTT, R. K. **Chemical Engineering Design**. 4^a ed. New York: Butterworth-Heinemann. 2005. Vol. 6.
6. BACKHURST, J. R.; HARKER, J. H.; RICHARDSON, J. F.; COULSON, J. M. **Chemical Engineering**. 6^a ed., New York: Butterworth-Heinemann. 1999. Vol. 1.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Projeto de Biorreatores			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 9º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Transferência de massa, Cinética e Cálculo de Biorreatores		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Reatores multifásicos. Difusão gás-líquido em biorreatores. Aspectos de transporte de massa em reatores e biorreatores com catálise heterogênea. Reatores com enzimas e células imobilizadas (leito fixo e leito fluidizado). Filmes biológicos. Reatores não-isotérmicos. Modelos para caracterização de biorreatores reais. Escalonamento de Biorreatores (<i>scale up e scale down</i>).</p>			
OBJETIVOS			
<p>Proporcionar fundamentação teórica para a especificação de biorreatores reais, levando em consideração aspectos multifásicos dos biorreatores, operações não-isotérmicas e variação de escala.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2. LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas. São Paulo: Blucher, 2007. 3. FROMENT, G. F., BISCHOFF, K. B. Chemical Reactor Analysis and Design. 2ª ed. New York: Wiley & Sons, 1990. 4. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial. São Paulo: Blücher, 2001, vol. 2. 5. DORAN, P. M.; Bioprocess Engineering Principles, Academic Press; 1ª Edição, 1995. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			

1. NIELSEN, J. H. E; VILLADSEN, J.; LIDÉN, G. **Bioreaction Engineering Principles**.2^a ed. New York: Kluwer Academic, 2003.
2. SHULER, M. L.; KARGI, F. **Bioprocess Engineering: Basic Concepts**.2^a ed. SADDLE RIVER, NJ: PRENTICE-HALL, 2008.
3. COULSON, J. M. **Chemical Engineering: Chemical and Biochemical Reactors and Process Control**.3^a ed. Amsterdan: Elsevier Science & Technology, 1994, Vol. 3.
4. HILL, C.G. **An Introduction to Chemical Engineering: Kinetics and Reactor Design**.New York: John Wiley & Sons, 1977.
5. SCHMAL, M. **Cinética Homogênea Aplicada a Cálculo de Reatores**. Rio De Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>
---	---

CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS		
Grau Acadêmico: Bacharelado	Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018

Unidade Curricular: Enzimologia Industrial		
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:	Período: 9º
Carga horária:		Código CONTAC:
Teórica: 49,5h/54ha	Prática: 0	Total: 49,5h/54ha
Pré-requisito: Bioquímica metabólica, Microbiologia industrial, Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental		Co-requisito: Enzimologia Industrial Experimental

EMENTA

Enzimas: classificação, mecanismos de ação, cinética, cofatores e coenzimas. Produção de enzimas e processos enzimáticos de interesse industrial. Biocatálise e biotransformação: caracterização, obtenção e aplicação de biocatalisadores, biocatálise em meios não convencionais. Aplicações.

OBJETIVOS

Estimular o senso crítico dos discentes e fornecer fundamentos de como micro-organismos e suas enzimas são utilizados na indústria, relacionando conceitos de bioquímica e microbiologia a processos industriais e tecnológicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BORZANI, E.; SCHIMIDELL, W; LIMA, U.A.; AQUARONE, E. **Biotecnologia Industrial, série em quatro volumes**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
2. AEHLE, W. **Enzymes in industry: production and application**. 3ª ed. Wiley-VCH Verlag GmbH, 2007.
3. BON, E. P. S.; FERRARA, M. A.; CORVO, M. L. **Enzimas em Biotecnologia - Produção, Aplicação e Mercado**. Editora Interciência, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GAMA, M.; AIRES-BARROS, M. R.; CABRAL, J. **Engenharia Enzimática**. Lisboa: Lidel, 2003.

2. STRAATHOF, A. J. J.; ADLERCREUTZ, P. **Applied Biocatalysis**. 2^a ed. Amsterdam: Hardwood Academic Publishers, 2000.
3. BOMMARIUS, A. S.; RIEBEL, B. R. **Biocatalysis: Fundamentals and Applications**. Weinheim: WILEY-VCH, 2004.
4. LIESE, A.; SEELBACH, K.; WANDREY, C. **Industrial biotransformations**. 2^a ed. Weinheim: WILEY-VCH, 2006.
5. REHM, H.-J.; REED, G.; PUHLER, A.; STADLER, P. **Biotechnology: A Multi-Volume Comprehensive Treatise**. 2^a ed. Weinheim: WILEY-VCH, 2001.

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>		<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Enzimologia Industrial Experimental			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 9º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 16,5h/18h	Total: 16,5h/18ha	
Pré-requisito: Bioquímica metabólica, Microbiologia industrial, Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos Experimental		Co-requisito: Enzimologia Industrial	
EMENTA			
Experimentos relacionados à Unidade Curricular Bioquímica Tecnológica: determinação de atividade enzimática, aplicação de enzimas, inativação enzimática, identificação de micro-organismos produtores de enzimas.			
OBJETIVOS			
Complementar o conteúdo e oferecer uma visão prática sobre a Unidade Curricular Bioquímica Tecnológica. Apresentar problemas e soluções práticas para processos envolvendo enzimas e biocatálise.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. BORZANI, E.; SCHIMIDELL, W; LIMA, U.A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial, série em quatro volumes. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. 2. AEHLE, W. Enzymes in industry: production and application. 3ª ed. Wiley-VCH Verlag GmbH, 2007. 3. BON, E. P. S.; FERRARA, M. A.; CORVO, M. L. Enzimas em Biotecnologia - Produção, Aplicação e Mercado. Editora Interciência, 2008. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. KOBLITZ, M. G. B. Bioquímica de alimentos. Rio de Janeiro: Guanabara, 2008. 2. STRAATHOF, A. J. J.; ADLERCREUTZ, P. Applied Biocatalysis. 2ª ed. Amsterdam: Hardwood Academic Publishers, 2000. 3. BOMMARIUS, A. S.; RIEBEL, B. R. Biocatalysis: Fundamentals and 			

Applications.Weinheim: WILEY-VCH, 2004.

4. LIESE, A.; SEELBACH, K.; WANDREY, C. **Industrial biotransformations.** 2^a ed.

Weinheim: WILEY-VCH, 2006.

5. REHM, H.-J.; REED, G.; PUHLER, A.; STADLER, P. **Biotechnology: A Multi-Volume Comprehensive Treatise.** 2^a ed. Weinheim: WILEY-VCH, 2001.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Biotecnologia Ambiental			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 9º
Carga horária:		Código CONTAC:	
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Fisiologia microbiana, Meio ambiente e gestão para a sustentabilidade		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Tratamento biológico de efluentes sólidos, líquidos e gasosos. Aproveitamento de subprodutos e resíduos. Biorremediação de áreas contaminadas. Biotecnologia na agroindústria. Metabolismo de compostos inorgânicos e Biolixiviação microbiana. Biosensores de poluição. Embalagens biodegradáveis.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Apresentar ao estudante os principais processos biotecnológicos aplicados ao meio ambiente. Contribuir para uma formação biotecnológica voltada para a sustentabilidade ambiental com inserção de temas relacionados às áreas de Mineração, Saneamento Ambiental, Agroindústria e Agronegócio. Explorar o conhecimento envolvendo as tecnologias biológicas aplicadas à extração de minério e ao tratamento biológico de efluentes e áreas contaminadas. Apresentar possibilidades de reutilização de resíduos ou subprodutos industriais e alternativas para minimização dos impactos do lançamento de pesticidas e fertilizantes pela aplicação de técnicas biológicas para o controle biológico de pragas e para o crescimento de plantas. Por meio de seminários temáticos, incentivar o estudante a identificar os processos biotecnológicos abordados em escala industrial, propiciando um conhecimento sobre a situação atual e as perspectivas na área de biotecnologia ambiental.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>1. MARA, D.; HORAN, N. J. Handbook of Water and Wastewater Microbiology. London: Academic Press. 2003.</p>			

2. EVANS, G.G.; FURLONG, J. **Environmental Biotechnology: Theory and Application**. 2^a ed. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2011.

1. 3. VON SPERLING, M. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Vol 1 - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4^a Ed. Belo Horizonte: DESA – UFMG, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. VON SPERLING, M. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Vol 2 – Princípios básicos do tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: DESA – UFMG, 2013.

2. PEPPER, I. L.; GERBA, C. P. ; GENTRY, T.R. **Environmental Microbiology**. 3^a ed. San Diego, USA: Academic Press, 2015.

3. RITTMANN, B.E.; McCARTY, P.L. **Environmental Biotechnology: Principles and Applications**. New York: McGraw-Hill. 2001.

4. SINGH, A.; WARD, O.P. **Biodegradation and Bioremediation**. New York: Springer. 2004.

5. DONATI, E. R.; SAND, W. **Microbial processing of metal sulfides**. New York: Springer. 2007.

6. CAVALCANTI, J.E.W.A. **Manual de Tratamento de Efluentes Industriais**. 2^a ed. Editora: J. E. CAVALCANTI, 2012.

1. 7. BORÉM, A.; GIÚDICE, M. **Biotecnologia e Meio Ambiente**. 2^a Ed. Viçosa: Editora UFV, 2007.

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>		
<p>CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS</p>			
<p>Grau Acadêmico: Bacharelado</p>	<p>Turno: Noturno/Integral</p>	<p>Currículo: 2018</p>	
<p>Unidade Curricular: Trabalho de Conclusão de Curso I</p>			
<p>Natureza: Obrigatória</p>	<p>Unidade Acadêmica:</p>	<p>Período: 9º</p>	
<p>Carga horária:</p>			<p>Código CONTAC:</p>
<p>Teórica: 0</p>	<p>Prática:</p>	<p>Total: 36h</p>	
<p>Pré-requisito: Mínimo de 3000 h de curso cursada, Metodologia Científica</p>		<p>Co-requisito:</p>	
<p style="text-align: center;">EMENTA</p>			
<p>Desenvolvimento de um projeto acadêmico-científico na área de Engenharia de Bioprocessos, com orientação de um dos professores do curso.</p>			
<p style="text-align: center;">OBJETIVOS</p>			
<p>Estimular uma visão sistêmica sobre o curso de Engenharia de Bioprocessos, enfocando especialmente suas potencialidades e perspectivas. Propiciar experiência na área acadêmica, principalmente no que se refere à revisões bibliográficas e a redação de um texto científico.</p>			
<p style="text-align: center;">BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p>			
<p>Não se aplica. A bibliografia depende de cada projeto e deverá ser fornecida pelo orientador do grupo.</p>			
<p style="text-align: center;">BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p>			
<p>Não se aplica. A bibliografia depende de cada projeto e deverá ser fornecida pelo orientador do grupo.</p>			

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Laboratório de Engenharia de Bioprocessos II			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 10 ^o
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 66h/72ha	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Cinética e Cálculo de Biorreatores, Mecânica dos Fluidos, Transferência de calor, Tópicos em Operações Unitárias II, Projetos de Biorreatores		Co-requisito:	
EMENTA			
Procedimentos experimentais de operações de transferência de calor, de transferências de massa e calor simultâneos, processos de separação e de projeto de reatores.			
OBJETIVOS			
Realizar experimentos didáticos que possibilitem ao discente compreender melhor conceitos e teorias dos fenômenos de transferências de calor e massa, assim como suas aplicações em operações unitárias e projeto de reatores.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas . 3 ^a ed., Rio de Janeiro: LTC. 2002. 2. FOUST, A. S.; CURTIS, W. C.; WENZEL, L. A. Princípios das Operações Unitárias . 2 ^a ed., Rio de Janeiro: Guanabara Dois. 1982. 3. GEANKOPLIS, C. J. Transport Processes and Unit Operations . 3 ^a ed., New Jersey: Prentice-Hall, 1993. 4. GOMIDE, R. Operações Unitárias . São Paulo: FCA. 1983. Vol. 3. 5. KERN, D. Q. Processos de Transmissão de Calor . Rio de Janeiro: Guanabara Dois. 1980. 6. TREYBAL, R. E. Mass transfer operations . 3 ^a ed., New York: McGraw-Hill. 1980.			

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LEVENSPIEL, O, **Engenharia das Reações Químicas**. São Paulo: Edgard Blucher. 2000.
2. McCABE, W. L.; SMITH, J. C. **Unit Operations of Chemical Engineering**. 4^a ed., New York: McGraw-Hill. 1985.
3. BIRD, R.B., STEWART, W. E., LIGHTFOOT, K.N. Fenômenos de Transporte, 2^a Ed., LTC, 2004.
4. HOLMAN, J. P. **Transferência de Calor**. São Paulo: McGraw-Hill. 1983.
5. PERRY, R. H.; GREEN, D. W.; MALONEY, J. O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 7^a ed., New York: McGraw-Hill. 1997.
6. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 6^a ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Laboratório Biotecnológico			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 10º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática: 66h/72ha	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Mínimo de 3000h de curso cursada, Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos, Enzimologia Industrial, Microbiologia Industrial, Biotecnologia ambiental, Análise Instrumental aplicada a Bioprocessos, Análise Instrumental aplicada a Bioprocessos Experimental		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Desenvolvimento de projetos, envolvendo produtos e/ou processos biotecnológicos. Esta Unidade Curricular não possui uma ementa permanente, constituindo-se num espaço para desenvolvimento de projetos com temas específicos, produtos e/ou processos biotecnológicos, de forma a integrar os conteúdos das UCs: Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos, Biologia Molecular, Bioquímica Tecnológica, Microbiologia Industrial e Biotecnologia Ambiental. Seminários para acompanhamento da evolução dos projetos.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Integrar e relacionar diferentes Unidades Curriculares do curso de Engenharia de Bioprocessos para a elaboração de um projeto em biotecnologia multidisciplinar. Proporcionar uma visão global e integrada dos conceitos relacionados às UCs Processos de Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos, Bioquímica Tecnológica, Microbiologia Industrial, Biologia Molecular e Biotecnologia Ambiental.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> JUNG, C. F. Metodologia Para Pesquisa e Desenvolvimento - Aplicada a Novas Tecnologias, Produtos e Processos. Rio de Janeiro: Axcel books. 2004. MALAJOVICH, M. A. Biotecnologia. Rio de Janeiro: Axcel Books. 2004. 			

3. BORZANI, E.; SCHIMIDELL, W; LIMA, U. A.; AQUARONE, E. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Edgard Blücher. 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BOMMARIUS, A. S.; RIEBEL, B. R. **Biocatalysis: fundamentals and applications**. Weinheim: WILEY-VCH. 2004.
2. REHM, H. J.; REED, G.; PUHLER, A.; STADLER, P. **Biotechnology: A Multi-Volume Comprehensive Treatise**. 2^a ed. Weinheim: Wiley-VCH. 2001.
3. CAVALCANTI, J. E. W. A. **Manual de Tratamento de Efluentes Industriais**. Rio de Janeiro: Abes. 2009.
4. GASSEN, H. G. **Biotecnologia em discussão**. São Paulo: Konrad-Adenauer. 2000.
5. CRUEGER, W.; CRUEGER, A. **Biotecnologia: Manual de Microbiologia Industrial**. Zaragoza: Acríbia, 1993.
6. AQUARONE, E.; BORZANI, W. E.; LIMA, U. A. **Tópicos de Microbiologia Industrial**. São Paulo: Edgard Blucher. 1990.
7. BROCK, T. D. **Biotechnology – a Textbook of Industrial Microbiology**. 2^a ed., Sunderland: Sinauer Associates. 1990.
8. BORÉM, A.; VIEIRA, M. L. C. **Glossário de Biotecnologia**. Viçosa: Editora UFV. 2005.

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>
---	---

CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS		
Grau Acadêmico: Bacharelado	Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018

Unidade Curricular: Instrumentação e Controle de Bioprocessos		
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:	Período: 10 ^o
Carga horária:		Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha
Pré-requisito: Modelagem e Dinâmica de Bioprocessos		Co-requisito:

EMENTA

Conceitos Fundamentais. Medição. Transdutores. Medidores de pressão, nível, vazão e temperatura. Sensores comumente utilizados em bioprocessos. Analisadores contínuos. Elementos finais de controle. Controlador PID. Conversores.

OBJETIVOS

Apresentar conceitos de instrumentação em indústrias de bioprocessos e fundamentos de controle PID.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BEGA, E. A. **Instrumentação Industrial**, 2a. ed., Interciência. 2005.
2. BALBINOT, A. e BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. 1^a ed. 2007, LTC. Vol. 2.
3. BRERETON, G. R. - **Chemometrics: Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant**, John Wiley & Sons, Ltd, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ANDERSON, N. A. **Instrumentation for Process Measurement and Control**. 3rd Edition. CRC Press. 1997.
2. WILLARD, H.; MERRITT Jr.; DEAN, J.; SETTLE, F. A. - **Instrumental Methods of Analysis**. Wadsworth P. Comp, 1988.
3. BALBINOT, A. e BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**, 1^a ed. LTC, 2006, Vol. 1.

4. De SÁ, D. O. J. **Instrumentation Fundamentals for Process Control**. 1st ed. CRC Press, 2001.
5. JOHNSON, C.. **Process Control Instrumentation Technology**. 8th ed. Prentice Hall, 2005.
6. BARTELT, T. L. M. **Instrumentation and Process Control**. 1st ed. Cengage Delmar Learning. 2006.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Projeto de Indústria Biotecnológica			
Natureza: Obrigatória	Unidade Acadêmica:		Período: 10 ^o
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Mínimo de 3200 h de curso cursada		Co-requisito:	
EMENTA			
Desenvolvimento detalhado de projeto de indústria. Análise de desempenho do processo. Otimização de processo. Apresentação final dos projetos.			
OBJETIVOS			
Capacitar os discentes no projeto detalhado de uma indústria de bioprocessos, assessorado pelos docentes do curso, concluindo o projeto iniciado na UC Projeto de Indústria Biotecnológica.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. TURTON, R.; BAILIE, R. C.; WHITING, W. B.; SHAEIWITZ, J. A. Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. 2 ^a ed., New Jersey: Prentice Hall. 2004.			
2. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia industrial. São Paulo: Blücher, 2001.			
3. GEANKOPLIS, C.J. Transport Processes and Unit Operations, 4 ^a Ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2003.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. HIMMELBLAU, D. M.; EDGAR, T. F. Optimization of Chemical Process. New York: McGraw Hill, 2001.			
2. ALLEN, D. T.; SHONNARD, D. R. Green Engineering: Environmentally Conscious Design of Chemical Processes. New Jersey: Prentice Hall, 2002.			
3. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. Elementary Principles of Chemical Processes. 3 ^a ed., New York: John Wiley, 2000.			

4. CAMERON, I.; HANGOS, K. Process Modelling and Model Analysis. San Diego: Academic Press, 2001.
5. SHULER, M. L.; KARGI, F. Bioprocess Engineering: Basic Concepts. 2^a ed. Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2008.

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>		<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Trabalho de Conclusão de Curso II			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 10 ^o
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 0	Prática:	Total: 36h	
Pré-requisito: Mínimo de 3200 h de curso cursada		Co-requisito:	
EMENTA			
Desenvolvimento de um projeto acadêmico-científico na área de Engenharia de Bioprocessos, com orientação de um dos professores do curso.			
OBJETIVOS			
Estimular uma visão sistêmica sobre o curso de Engenharia de Bioprocessos, enfocando especialmente suas potencialidades e perspectivas. Propiciar experiência na área acadêmica, principalmente no que se refere à revisões bibliográficas e a redação de um texto científico.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
Não se aplica. A bibliografia depende de cada projeto e deverá ser fornecida pelo orientador do grupo.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
Não se aplica. A bibliografia depende de cada projeto e deverá ser fornecida pelo orientador do grupo.			

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Estágio Curricular Obrigatório			
Natureza: Obrigatória		Unidade Acadêmica:	Período: 10 ^o
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica:	Prática: 160h	Total: 160h	
Pré-requisito: Mínimo de 2400 h de curso cursada		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>As atividades de estágio orientadas por um professor do curso. Participação supervisionada em projetos técnico-científicos ou industriais em que se desenvolvam projetos ou produtos nas áreas da Biotecnologia, Bioengenharia, Engenharia Bioquímica, Engenharia Química, Indústria de Alimentos e Bebidas, Fármacos, Energia e Meio Ambiente ou áreas que sejam correlatas à Engenharia de Bioprocessos. Participação em atividades relacionadas ao gerenciamento ou à Responsabilidade Social, em áreas correlatas ao Curso de Engenharia de Bioprocessos</p>			
OBJETIVOS			
<p>Complementar a formação acadêmica do estudante, permitindo aplicar conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso, através da vivência em situações reais, que serão de fundamental importância para o exercício da profissão no futuro.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
Não se aplica			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
Não se aplica			

		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Equações diferenciais B			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática:	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito:		Co-requisito: Equações Diferenciais A	
EMENTA			
Séries de Fourier. Integrais de Fourier. Equações diferenciais parciais. Aplicações.			
OBJETIVOS			
Oferecer aos discentes ferramental matemático avançado, mais apropriado para a resolução de problemas tecnológicos complexos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1) KREYSZIG, Erwin. Matemática Superior para Engenharia. Volume 2. 9ª ed. Editora LTC. ISBN 9788521616443.			
2) ZILL, Dennis G; CULLEN, Michael R. Matemática Avançada para Engenharia. (3.a ed.) Volume 3: Equações Diferenciais Parciais, Métodos de Fourier e Variáveis Complexas. Editora Bookman. 2009. ISBN 9788577805624.			
3) BOYCE, William E; DiPRIMA, Richard C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. (8.a ed.) Editora LTC. ISBN 9788521614999.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1) ZILL, Dennis G; CULLEN, Michael R. Equações Diferenciais. Volume 2. (3.a Ed) Editora Makron Books.			
2) EDWARDS, C.H; PENNEY, David E. Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno. (3.a ed). Editora Prentice Hall do Brasil.			
3) CAVALCANTE, Marcos P.A; FERNANDEZ, Adan J.C. Introdução à Análise Harmônica e Aplicações. 27º Colóquio Brasileiro de Matemática (2009). Rio de Janeiro, IMPA.			

- 4) FIGUEIREDO, Djairo G. Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais. Projeto Euclides. IMPA (2003). ISBN 9788524401206.
- 5) BIEZUNER, R. J. Introdução às Equações Diferenciais Parciais. Disponível em: www.mat.ufmg.br/~rodney/notas_de_aula/iedp.pdf (Acesso em 14/08/2009)

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Línguas Brasileiras de Sinais – LIBRAS – na formação de professores			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º ou 10º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito:		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Surdez e deficiência auditiva (DA) nas perspectivas clínica e histórico-cultural. Cultura surda. Aspectos linguísticos e teóricos da LIBRAS. Educação de surdos na formação de professores, realidade escolar e alteridade. Papel dos tradutores-intérpretes educacionais de Libras– Português. Legislação específica sobre LIBRAS e educação de surdos. Prática em LIBRAS: vocabulário geral e específico da área de atuação docente.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Criar condições iniciais para atuação na educação de surdos, por meio da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, na respectiva área de conhecimento.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. BRASIL. Lei nº 10.436, de 24/04/2002. 2. BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22/12/2005. 3. CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkíria Duarte. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngüe da Língua de Sinais Brasileira, Volumes I e II. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001. 4. FELIPE, Tanya A. & MONTEIRO, Myrna S. LIBRAS em Contexto: Curso Básico. 5. Ed. ver. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. Brasília, 2004. 5. LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. O Intérprete Educacional de língua de sinais no Ensino Fundamental: refletindo sobre limites e possibilidades. In LODI, Ana Cláudia B. HARRISON, Kathryn M. P. CAMPOS, Sandra R. L. de. TESKE, Ottmar. (organizadores) Letramento e Minorias. Porto Alegre: Editora Mediação, 2002. 6. LODI, Ana Claudia B. <i>et al.</i> (Orgs.) Letramento e minorias. Porto Alegre: 			

Editora Mediação, 2002.

7. LODI, Ana C. B.; HARRISON, Kathrin M. P.; CAMPOS, Sandra, R. L. **Leitura e escrita no contexto da diversidade.** Porto Alegre: Mediação, 2004.
8. QUADROS, Ronice. M. *et al.* **Estudos Surdos I, II, III e IV – Série de Pesquisas.** Editora Arara Azul. Rio de Janeiro.
9. QUADROS, Ronice. M. de & KARNOPP, L. B. **Língua de Sinais Brasileira: Estudos lingüísticos.** Porto Alegre. Artes Médicas. 2004.
10. SKLIAR, Carlos B. **A Surdez: um olhar sobre as diferenças.** Editora Mediação. Porto Alegre. 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SACKS, Oliver. **Vendo vozes. Uma jornada pelo mundo dos surdos.** Rio de Janeiro: Imago, 1990.

SEE-MG. Coleção Lições de Minas. **Vocabulário Básico de LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais.** Secretaria do Estado da Educação de Minas Gerais, 2002.

SEE-MG. **A inclusão de discentes com surdez, cegueira e baixa visão na Rede Estadual de Minas Gerais: orientações para pais, discentes e profissionais da educação.**

Secretaria do Estado da Educação de Minas Gerais, 2008.

STROBEL, Karin. **As imagens do outro sobre a cultura surda.** Florianópolis.

STROBEL, K. L. & FERNANDES, S. **Aspectos Lingüísticos da Libras.**

SITES:

CEFET/SC – NEPES : <http://hendrix.sj.cefetsc.edu.br/%7Enepes/>

Curitiba: SEED/SUED/DEE, 1998. (Disponível

em:<http://www8.pr.gov.br/portals/portal/institucional/dee/aspectos_ling.pdf>. Acesso em: 01 março. 10)

ENSINO E APRENDIZAGEM DE LIBRAS: <http://ensinodelibras.blogspot.com>

FENEIS: <http://www.feneis.org.br/page/index.asp>

DICIONÁRIOS DE LIBRAS: www.dicionarioliberal.com.br e www.acessobrasil.org.br

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Tópicos em Ciência de Biotecnologia de Alimentos			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º ou 10º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Mínimo de 1800 h de curso cursada		Co-requisito:	
EMENTA			
Fermentações na indústria de alimentos; Substâncias bioativas. Aditivos alimentares; alterações do alimento com o processamento e estocagem. Alterações microbiológicas em alimentos: micro-organismos patogênicos, deterioração e conservação de alimentos.			
OBJETIVOS			
Fornecer aos discentes fundamentos de Ciência e Biotecnologia de Alimentos com aplicações na Indústria e prepará-los para compreender os fenômenos envolvidos com o processamento de alimentos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R.; DAMODARAN, S. Química de alimentos de Fennema . 4ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 2. EVANGELISTA, J. Tecnologia de Alimentos . 2ª. Ed. São Paulo: Atheneu, 2001. 3. JAY, J. M. Microbiologia de Alimentos . 6ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.			
BIBLIOGRAFIACOMPLEMENTAR			
1. CAMPBELL-PLATT, G. (Editor). Food Science and Technology . West Sussex: Wiley-Blackwell, 2009. 2. BAMFORTH, C. W. Food, fermentation and micro-organisms . Oxford: Blackwell Publishing, 2005. 3. SCHMIDL, M. K.; LABUZA, T. P. Essentials of functional foods . Gaithersburg: Aspen Publishers, 2000. 4. WILDMAN, R. E. C. Handbook of nutraceuticals and functional foods . 2ª Ed. Boca			

Raton: CRC Press, 2007.

5. ADAMS, M.; ADAMS, M. R.; NOUT, M. J. R. **Fermentation and food safety.**

Gaithersburg: Aspen Publishers, 2001.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Bioenergia			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 10 ^o
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Mínimo de 1800 h de curso cursada		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Fontes convencionais de energia; problemas relacionados às fontes convencionais. Introdução às fontes renováveis de energia: etanol, biogás (metano), butanol, biodiesel, célula combustível, hidrogênio, bioeletricidade, bio-óleo. Etanol: micro-organismos, matérias primas, etapas do processo fermentativo, recuperação do etanol. Etanol de celulose: matérias-primas, química dos lignocelulósicos, pré-tratamentos da biomassa, tipos de processos fermentativos, inibidores. Biogás: matérias-primas, processo de formação do metano. Butanol: matérias-primas, etapas do processo fermentativo, recuperação do butanol. Biodiesel: matérias-primas (oleaginosas, algas, gordura animal), processo (etapas, catalisadores) transesterificação química, transesterificação enzimática (lipases), caracterização do biodiesel, comparativo entre diesel e biodiesel, gliceroquímica. Hidrogênio. Célula combustível. Bio-óleo: lignina, comparativo entre óleo (petróleo) e bio-óleo. Bioeletricidade.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Propiciar ao estudante uma visão geral da importância da utilização de energias renováveis e do estudo de processos biotecnológicos para seu desenvolvimento; apresentar as tecnologias atualmente em uso e os desafios e oportunidades de sua utilização em larga escala.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. KNOTHE G., KRAHL, J., GERPEN, J. V., RAMOS, L. P. Manual do Biodiesel. São Paulo: Edgar Blucher, 2007. 2. SCHMIDEL, W.; LIMA U. A.; AQUARONE E.; BORZANI, W. Biotechnologia Industrial: Processos Fermentativos e Enzimáticos. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. Vol. 1. 			

3. MERCADO. BON, E., FERRARA, M.A., CORVO, M.L. **Enzimas em Biotecnologia: Produção, Aplicação**. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BNDES & CGEE. **Bioetanol de cana-de-açúcar. Energia para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: BNDES, 2008.
2. FENGEL, D.; WEGENER, G.; WOOD. **Chemistry, Ultrastructure and Reactions**. Berlin: Walter de Gruyter, 1989.
3. BOYLE, G. **Renewable Energy: Power for a Sustainable Future**. 2^a ed. Oxford: Oxford University Press, 2004.
4. BOYLE, G., EVERETT, B., RAMAGE, J. **Energy Systems and Sustainability: Power for a Sustainable Future**. J. Oxford University Press, 2004.
5. KRUGER, P. **Alternative energy Resources: The quest for Sustainable Energy**. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc. 2006.
6. ROSILLO-CALLE, F., BAJAY, S.V., ROTHMAN, H. **Industrial Uses of Biomass Energy: The example of Brazil**. London: Taylor & Francis, 2000.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Biofármacos			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 10 ^o
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 66h/72ha	Prática: 0	Total: 66h/72ha	
Pré-requisito: Mínimo de 1800 h de curso cursada		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Aspectos relacionados aos biofármacos no cenário mundial e nacional. Origem, histórico, importância econômica. Biotecnologia como ferramenta na inovação farmacêutica. Produtos biotecnológicos e potencialidade de aplicações no tratamento e na prevenção de doenças. Métodos analíticos aplicados aos biomedicamentos. Formas farmacêuticas a partir de substâncias bioativas. Vias de administração de fármacos. Farmacocinética (Absorção, distribuição, biotransformação e eliminação de biofármacos, fatores que alteram a ação dos biofármacos). Mecanismo de ação de biofármacos (Enzimas terapêuticas, anticorpos monoclonais, proteínas purificadas a partir do plasma humano, biofármacos anticancerígenos e antivirais). Toxicologia dos biofármacos. Fatores que afetam a toxicidade. Imunotoxicidade. Controle de qualidade, propriedades-físico-químicas. Aspectos regulatórios da produção de enzimas industriais e biofármacos.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Os objetivos desta unidade curricular são; Desenvolver a capacidade de análise integrada de conhecimentos em áreas emergentes; Estimular no discente a necessidade futura de atualização de conhecimentos científicos e técnicos e desenvolver um espírito de análise crítica da bibliografia científica.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>1. OGA, S. Fundamentos de toxicologia. 2ª Ed. São Paulo: Atheneu, 2003.</p>			

2. BANKER, G. S.; RHODES, C. T. **Modern pharmaceuticals**. New York: Marcel Dekker, 2002.
3. WALSH, G. **Biopharmaceuticals: biochemistry and biotechnology**. 2ª Ed. New York: Wiley, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BRUNTON, L. L.; LAZO, J. S.; PARKER, K. L. Goodman e Gillman: **As bases da farmacologia terapêutica**. 10º Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
2. LULLMANN, H.; ZIEGLER, A.; MOHR, K.; BIEGER, D. **Color Atlas of Pharmacology**. 3ª Ed. New York: Thieme, 2005.
3. KLEFENZ, H. **Industrial Pharmaceutical Biotechnology**. Weinheim: Wiley-VCH, 2002.
4. GLICK, B. R.; PASTERNAK, J. **Molecular Biotechnology: principles and application of recombinant DNA**. 3ª Ed. Washington: ASM Press, 2003.
5. BRODY, T. M. **Farmacologia Humana da molecular à clínica**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
6. GROVES, J. M. **Pharmaceutical biotechnology**. 2ª Ed. Boca Raton: CRC Press, 2006.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Tópicos em Biotecnologia			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º ou 10º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Mínimo de 1800 h de curso cursada		Co-requisito	
EMENTA			
<p>Abordagens fundamentais e modernas da biotecnologia. Exemplos e aplicações para a Engenharia de Bioprocessos. Esta Unidade Curricular não possui uma ementa permanente, constituindo-se num espaço para estudo dos temas específicos e as atualidades em biotecnologia. Seminários abordando o emprego clássico e moderno da biotecnologia. Desenvolvimento de projeto com enfoque biotecnológico.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Propiciar aos estudantes um ambiente de discussão das diferentes questões da biotecnologia, abordando aspectos conceituais e as aplicações da biotecnologia.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> MALAJOVICH, M. A. Biotecnologia. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004. SCHMIDEL, W.; LIMA U. A.; AQUARONE E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial: Processos Fermentativos e Enzimáticos. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. Vol. 1. WATSON, James D.; et al. Biologia molecular do gene. 5ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> SCHMIDEL W. LIMA U.A.; AQUARONE E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial - Processos Fermentativos enzimáticos- Vol. 4. São Paulo: Edgard Blucher, 2001 AZEVEDO, J. L. Microbiologia Ambiental. São Paulo: Hamburgo, 1997. BROCK, T.D. Biotechnology: a Textbook of Industrial Microbiology. 2ª Ed. Sunderland: Sinauer Associates, 1990. 			

4. BOREM A. VIEIRA M. L. C. **Glossário de Biotecnologia**. Viçosa: Editora. UFV, 2005.
5. SCHMIDEL W. LIMA U.A.; AQUARONE E.; BORZANI, W. **Biotecnologia Industrial - Processos Fermentativos e Enzimáticos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001 Vol. 3.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Tópicos em Engenharia de Bioprocessos			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º ou 10º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática:	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Mínimo de 1800 h de curso cursada		Co-requisito	
EMENTA			
Abordagens fundamentais e modernas da Engenharia de Bioprocessos. Exemplos e aplicações atuais da Engenharia de Bioprocessos.			
OBJETIVOS			
Propiciar aos estudantes um ambiente de discussão das diferentes questões da Engenharia de Bioprocessos, abordando aspectos conceituais e aplicações atuais da Engenharia de Bioprocessos na Indústria.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
A ser definido pelo docente			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
A ser definido pelo docente			

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Microbiologia Aplicada ao Tratamento de Efluentes			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º ou 10º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Biotecnologia Ambiental		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Revisão do sistema biológico de tratamento de resíduos; metabolismo microbiano e das técnicas microbiológicas tradicionais e moleculares. Associações microbianas em reatores biológicos. Processos aeróbios e anaeróbios envolvidos na degradação da matéria orgânica carbonácea. Processos biológicos aplicados à remoção de nitrogênio, enxofre, fósforo e metais. Principais agentes patogênicos de veiculação hídrica, mecanismos de remoção em tratamento de água e esgotos, metodologia de análise e legislação pertinente.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Propiciar aos estudantes compreender a microbiologia dos principais sistemas de tratamento de efluentes, auxiliando na avaliação e identificação de problemas relacionados ao tratamento biológico, bem como aprimorar o controle microbiológico destes processos. Atentar para a importância da microbiologia ambiental nos processos de biorremediação.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> MADIGAN, M.T; MARTINKO, J.M.; DUNLAP, P.V.; CLARK, D.P. Microbiologia de Brock. 12ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Vol 2 – Princípios básicos do tratamento de esgotos. Belo Horizonte: DESA – UFMG, 2013. PEPPER, I. L.; GERBA, C. P. ; GENTRY, T.R. Environmental Microbiology. 3ª ed. San Diego, USA: Academic Press, 2015. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Vol 1 - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 4ª Ed. Belo Horizonte: DESA 			

– UFMG, 2014.

2. PELCZAR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia Conceitos e Aplicações**. 2ª ed. São Paulo: Pearson, 2004. (Volumes 1 e 2)

3. TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 10ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

4. BLACK, J.G. **Microbiologia: Fundamentos e Perspectivas**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2002.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Química Ambiental			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º ou 10º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Princípios de Química Orgânica e Química Analítica Aplicada a Bioprocessos		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Introdução à Química Ambiental. Ciclos biogeoquímicos. Química da estratosfera (estabilidade da camada de ozônio, compostos químicos que causam a destruição da camada de ozônio). Poluição do ar na troposfera (smog fotoquímico; chuva ácida). O efeito estufa e o aquecimento global. Produtos orgânicos tóxicos: compostos aromáticos (Ex. HPA, PCBs), agrotóxicos, estrogênios ambientais, fármacos e compostos usados em produtos de limpeza e higiene pessoal, poluentes orgânicos prioritários (POP), dioxinas e furanos. Metais pesados tóxicos. Química e poluição das águas naturais.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Propiciar que o discente crie mecanismos de entendimento quanto aos fenômenos naturais e de interferência antropogênica sobre os ecossistemas. Proporcionar condições para que os discentes da disciplina possam vivenciar os problemas ambientais e propor melhoramentos ou mesmo soluções neste âmbito.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> BAIRD, C. Química Ambiental. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. SPIRO, T.G.; STIGLIANI, W.M. Química Ambiental. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ROCHA, J.C.; ROSA, A.H.; CARDOSO, A.A. Introdução à Química Ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2004. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> TOMA, H.E. Química Bioinorgânica e Ambiental. São Paulo: Blucher, 2015. (Coleção 			

de Química Conceitual; v. 5)

2. LENZI, E.L.; FAVERO, L.O.B. **Introdução à Química da Atmosfera – Ciência, vida e sobrevivência**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
3. MANAHAN, S.E. **Fundamentals of Environmental Chemistry**. 2^a ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>		<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Controle Estatístico de Processo (CEP) Aplicado a Bioprocessos			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º ou 10º
Carga horária:		Código CONTAC:	
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Estatística e Probabilidade		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Conceito estatístico. Fundamentos do Controle Estatístico de Processos. Ferramentas de qualidade. Gráficos de controle por Variáveis. Gráficos de Controle por atributos capacidade dos processos.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Fornecer Técnicas para implementação da ferramenta CEP com o objetivo de melhoria e ajustes nos processos de produção para garantir alta qualidade e produtividade na indústria com alternativas para redução de custos.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>LOURENCO FILHO, RUY DE C. B. Controle Estatístico de Qualidade. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.223 p.</p> <p>MONTGOMERY, DOUGLAS C. Introdução ao Controle Estatístico de Qualidade. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 513 p.</p> <p>COSTA, ANTONIO FERNANDO BRANCO; EPPRECHT, EUGÊNIO KAHN; CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Controle Estatístico de Qualidade. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2005. 334 p.</p>			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<p>DINIZ, MARCELO GABRIEL. Desmitificando o controle Estatístico do Processo. São Paulo: ARTLIBER, 2001 . 70 P.</p> <p>MORETTIN, LUIZ GONZAGA. Estatística básica: probabilidade. 7 .ed. São Paulo: Makron Books, 2006. V 1 . 210 p.</p>			

MONTGOMERY, DOUGLAS C; RUNGER, GEORG C. **Estatística Aplicada e probabilidade para engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 463 p.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Análise e Otimização de Processos			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 10 ^o
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: mínimo de 1800 h de curso		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Fluxogramas de processos. Noções de estimativa de custos. Análise de Sistemas. Análise de incertezas em parâmetros de processos. Abordagens para simulação de processos químicos. Sensibilidade paramétrica. Fundamentos de otimização de processos químicos. Estudos de caso.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Apresentar metodologia básica para a síntese, análise e otimização de unidades químico-bioquímica indústrias.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. TURTON, R.C.; WHITING, W.B E SHAEIWTZ, J.A. Analysis, synthesis, and Desing of Chemical Processes. 2^a Ed. Prentice Hall PTR, 2004. 2. PERLINGEIRO, C.A.G. Introdução a Engenharia de Processos. São Paulo: Edgarblucher, 2005. 3. HIMMELBLAU, D. M & EDGAR, T.F., Optimization of Chemical Process, McGraw Hill, 1988. 4. KUSMAR, A, C, Chemical Process Synthesis and Engineering Desing, McGraw-Hill, 1982. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. DOUGLAS, J. M., Conceptual Desing of Process, Mc Graw-Hill, 1988. 2. HOLLAND, C. D., LIAPIS, Al., Computer Methods for solving Dynamics Separation. 3. ALLEN, D. T., SHONNARD, D.R. Green Engineering: Environmentally Conscious 			

Design of Chemical Processes. Prentice Hall PTR, 2002.

4. FELDER, R. M., ROUSSEAU, R. W. Elementary Principles of Chemical Processes. 3^a Ed., New York: Jonh Wiley, 2000.
5. HIMMELBLAU, D. M., BISCHOFF, K.B., Process Anlysis and Simulation – Deterministic Systems, Jonh Wiley & Sons, 1968.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Biotecnologia em Cosmetologia			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 10 ^o
Carga horária:		Código CONTAC:	
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Introdução á Cosmetologia. Fisiologia da pele. Mecanismos de permeabilidade cutânea. Cosméticos classificados por função. Classificação por apresentação. Aplicação das diversas formas cosméticas. Legislação em cosmetologia. Princípios ativos de origem natural e sintética. Principais fitocosméticos e óleos essenciais aplicados em cosmética.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Adquirir conhecimento como resultado de pesquisa, desenvolvimento a aplicação de novas tecnologias para estudar compostos ativos e matérias primas para várias categorias de produtos na indústria de cosméticos.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Biotechnology in Cosmetics: Concepts, Tools and Techniques. Allured Publishing Corporation; 1^a Ed, 2007. ISBN-13:1932633245 2. KUMAR, N.; GHIRNIKAR, R. Proteins and Peptides in Personal Care. CRC Pres, 1^a ed, ISBN 9780824725341,2006 3. RHEIN, L. D.; SCHLOSSMAN, M.; OLENICK, A.; SOMASUNDARAN, P. Surfactants in Personal Care Products and decorative Cosmetics. CRC PRESS, 3^a ed, ISBN- 13:978-8123921426. 4. De POLO, K. F. A Short Textbook of Cosmetology: A Short Guide to the Development, Manufacture and sale of Modern Skin Care and Skin Protection Cosmetics with an Aside on the history and Prehistoty of cosmetics. Verlag fur chemiscle Industrie, ISBN-13:978-3878461937. 			

5. LENICK, A. O. **Microorganisms and Cosmetics**. Allured books, 1ª ed, ISBN-13:1932633566,2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Barel, A. O.; PAYE, M. **Handbook of cosmetic Science and Technology**. CRC PRESS, 4ª ed, ISBN-13:978-1842145647,2014
2. LAD, R. **Biotechnology in personal Care (cosmetic Science and Technology)**. CRC PRESS, ISSN – 13: 978-0824725341,2006
3. CUNHA, A.; PROENÇA, D A. **Plantas e produtos vegetais em cosmética e dermatologia**. Editora Fundação Calouste Gulbenkian, ISBN 13:9789723112634.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Introdução a Sistemas Coloidais			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º ou 10º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Termodinâmica I e II		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Princípios Fundamentais. Sistemas coloidais: aplicações no cotidiano. Colóides de associação. Dupla camada elétrica e fenômenos eletrocinéticos. Estabilidade coloidal. Sóis, emulsões e espumas. Interfaces sólido/gás e sólido/líquido. Fenômenos de adsorção.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Permitir que os discentes compreendam os fenômenos e os mecanismos de superfície inerentes aos sistemas coloidais enfatizando os aspectos teóricos e práticos, aplicando-os em bioprocessos.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>SHAW, D. Introdução à Química dos Colóides de Superfícies. São Paulo: EDUSP, 1975. 185 p.</p> <p>EVANS, D. F. and WENNERSTRÖM, H., Wiley-VCH. The Colloidal Domain: Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology Meet, New York, 1999.</p> <p>BLOOR, D. M. and WYN-JONES. The Structure, Dynamics and Equilibrium Properties of Colloidal Systems, E.(editors), Kluwer Academic Publishers, London, 1990.</p> <p>ADAMSON, A. W., JOHN WILEY & SONS. Physical Chemistry of Surfaces, New York, 5nd, 1990.</p>			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<p>BERG, J. C. Na introductionto interfaces & colloids The Bridge to Nanoscience. Ed. World Scientific, 2010.</p>			

ATKINS, P. W. **Físico-Química**. 8^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v1 e v2.

MOORE, W. J. **Físico Química**. 1^a ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda. 1976. v2.

CASTELLAN, G. W. **Físico Química**. 1^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. v1.

 <p>UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI</p>		<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO</p>	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Nanotecnologia em Bioprocessos			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º ou 10º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Mínimo de 1800 h de curso cursada		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Um breve histórico. Nanociência e Nanotecnologia. Definições básicas de nanopartículas e materiais nanoestruturados. Relação: tamanho de partícula vs propriedades. De sistemas coloidais à nanotecnologia. Materiais fluidos nanoestruturados. Nanoestruturas aplicadas em bioprocessos. Síntese, caracterização e toxicidade das nanoestruturas.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Permitir que os discentes compreendam, em relação à Nanociência e à Nanotecnologia, as definições, as sínteses, as caracterizações, as aplicações atuais em Bioprocessos, as perspectivas como meio produtivo e as implicações da nanotecnologia na sociedade e meio ambiente. E assim, informar, discutir e desenvolver o senso crítico e científico na área.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>DÚRAN, N., MATTOSO, L. H. C., DE MORAIS, P. C. Nanotecnologia, introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação. Artliber Editora, São Paulo, 2006.</p> <p>POOLE JR., C. P; OWENS, F. J. Introduction to nanotechnology. Ed. Wiley, 2003.</p> <p>GOODSELL, D. S. Bionanotechnology: Lessons from Nature. Ed. Wiley, 2004.</p> <p>Physics, Chemistry, Biology, and Tecnology Meet, New York, 1999.</p> <p>BLOOR, D. M. and WYN-JONES. The Structure, Dynamics and Equilibrium Properties of Colloidal Systems, E.(editors), Kluwer Academic Publishers, London, 1990.</p> <p>ADAMSON, A. W., JOHN WILEY & SONS. Physical Chemistry of Surfaces, New York, 5nd, 1990.</p>			

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MORARU *et al.*, **Nanotechnology: A New Frontier in Food Science**. Food Technology, vol. 57, nº 12, p. 25, 2003

NIEMEYER, C. M., MIRKIN, C. A. **Nanobiotechnology: concepts, applications and perspectives**. Ed. Wiley-VCH, 2004.

RAMSDEN, J. **Essentials of nanotechnology**. Ed. BookBoon, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **FAO/WHO Expert Meeting on the Application of Nanotechnologies in the Food and Agriculture Sectors: Potential Food Safety Implications: Meeting Report**, 2010.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Tratamento Químico de Efluentes			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º ou 10º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Mínimo de 1800 h de curso cursada		Co-requisito:	
EMENTA			
Contaminantes de águas superficiais e subsuperficiais, poluentes emergentes, tratamentos químicos convencionais e avançados. Processos oxidativos avançados: processo Fenton, Fenton heterogêneo, ozonólise, radiação ultravioleta e microondas.			
OBJETIVOS			
Dar oportunidade ao discente de conhecer melhor os principais contaminantes ambientais, bem como os métodos químicos convencionais e avançados no tratamento de efluentes em geral.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. Ashby, M.F. Engenharia Ambiental: conceitos, tecnologia e gestão/coordenadores Maria do Carmo Clijuri, Davi Gasparini Fernandes Cunha. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 2. BAIRD, C. Química Ambiental. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 3. SPIRO, T.G.; STIGLIANI, W.M. Química Ambiental. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 4. ROCHA, J.C.; ROSA, A.H.; CARDOSO, A.A. Introdução à Química Ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2004.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. Introdução à engenharia ambiental – o desafio do desenvolvimento sustentável- 2ªed. Vários autores. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 2. TOMA, H.E. Química Bioinorgânica e Ambiental. São Paulo: Blucher, 2015. (Coleção de Química Conceitual; v. 5) 3. LENZI, E.L.; FAVERO, L.O.B. Introdução à Química da Atmosfera – Ciência, vida e sobrevivência. Rio de Janeiro: LTC, 2011.			

4. MANAHAN, S.E. Fundamentals of Environmental Chemistry. 2^a ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Tecnologia de bebidas fermentadas e destiladas			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º ou 10º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática: 0	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Mínimo de 1800 h de curso cursada		Co-requisito:	
EMENTA			
<p>Aspectos legais para produção, registro de produtor e de produtos fermentados e destilados alcoólicos no MAPA, identificação e dimensionamento dos principais equipamentos do processo de fabricação, planejamento e estabelecimento de uma agroindústria de bebida fermentada e destilada; processos de fermentação e destilação de bebidas; operações pós-fermentação e pós-destilação, padronização (blended) de bebidas destiladas; controle de qualidade de bebidas - Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC), Boas Práticas de Fabricação (BPF) - e principais análises físico-químicas de bebidas fermentadas e destiladas. Estudo do processo de produção da cerveja, vinho, cachaça, vodka e uísque.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Fornecer capacitação e formação tecnológica na produção de bebidas fermentadas e destiladas aos discentes; fornecer subsídios técnico-científicos para o desenvolvimento de projetos agroindustriais de bebidas fermentadas e destiladas; e ampliar a visão dos discentes para aplicação dos conceitos teóricos e práticos adquiridos ao longo do curso de graduação.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>1 - Borzani, W., Schmidell, W., Lima, U. A., Aquarone, E. Biotecnologia Industrial. Rio de Janeiro. Editora Edgard Blucher Ltda, 2001. Volume I, II, III, IV.</p> <p>2 - Venturini Filho, W.G. Tecnologia de bebidas. Rio de Janeiro. Editora Edgard Blucher Ltda, 2003</p>			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<p>1 - Gomide, R. Operações Unitárias, vol: I, II, III, IV. Rio de Janeiro. Editora do Autor. 2001.</p> <p>2 - McCabe, W.L. Unit Operations of Chemical Engineering. New York. McGraw Hill Inc. 1993.</p>			

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Termodinâmica no software Engineering Equation Solver (EES)			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º ou 10º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática:	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Termodinâmica I e II		Co-requisito:	
EMENTA			
Introdução. Descrição geral do software EES. Apresentação de problemas termodinâmicos elaborados com auxílio do EES. Interfaces do programa. Comandos básicos. Exemplos de cálculos termodinâmicos.			
OBJETIVOS			
Capacitar, tecnicamente, os discentes para a utilização do software EES (Engineering Equation Solver) via exemplos de problemas termodinâmicos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1 - ÇENGEL, YUNUS A.; BOLES, MICHAEL A., Termodinâmica , 7ª Ed. Mc Graw Hill, 2013.			
2 – DASH, SUKANTA K. Engineering Equation Solver: Application to Engineering and Thermal Engineering Problems . Alpha Science, 202014			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1 - VAN NESS, H.C.; SMITH J. M.; ABBOTT, M. M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química . 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.			
2 - KORETSKY, M. D. Termodinâmica para Engenharia Química . 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.			

 UFSJ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela lei nº10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS-CEBIO	
CURSO: ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS			
Grau Acadêmico: Bacharelado		Turno: Noturno/Integral	Currículo: 2018
Unidade Curricular: Química Inorgânica Experimental			
Natureza: Optativa	Unidade Acadêmica:		Período: 7º ou 10º
Carga horária:			Código CONTAC:
Teórica: 33h/36ha	Prática:	Total: 33h/36ha	
Pré-requisito: Química Geral, Química Geral Experimental, Princípios de Química Orgânica, Princípios de Química Orgânica Experimental, Fundamentos de Físico-Química Experimental, Química Analítica Aplicada a Bioprocessos, Química Analítica Experimental Aplicada a Bioprocessos, Análise Instrumental Experimental Aplicada a Bioprocessos		Co-requisito:	
EMENTA			
Princípios básicos da química de coordenação. Conceitos fundamentais envolvidos em reações químicas. Preparação de complexos de metais de transição.			
OBJETIVOS			
Permitir que o discente possa relacionar os conhecimentos adquiridos em sala de aula com a observação direta das propriedades dos elementos representativos e de transição, bem como desenvolver suas habilidades na síntese de compostos de coordenação e de polímeros inorgânicos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. LEE, J.D. Química Inorgânica não tão concisa. 5a ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 2. SHRIVER, D.F.; ATKINS, P.W. Química Inorgânica. 4a ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 3. ATKINS, P.W.; JONES, L. Princípios de Química. 3a ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 4. HUHEEY, J.E.; KEITER, E.A.; KEITER, R.L. Inorganic Chemistry: Principles of structure and reactivity. 4a ed. Harper Collins Publisher, 1993. 5. COTTON, A.F. Basic Inorganic Chemistry. 3a ed. New York: John Wiley Publisher, 1995. 6. COTTON, A.F. Advanced Inorganic Chemistry. 6a ed. New York: John Wiley Publisher, 1999. 7. BASOLO, F.; JOHNSON, R.C. Química de los compuestos de coordenação. Reverté, 1978. 			

8. Apostila de aulas práticas

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Cotton, F. A., Wilkinson, G. **Química Inorgânica**, Livros Técnicos e Científicos, 1978.
2. Barros, H. L. C., **Química Inorgânica: uma introdução**, Ed. UFMG, Belo Horizonte, 1992

9. **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

A Unidade Curricular Trabalho de Conclusão Curso (TCC) com carga horária de 72 horas tem por objetivo consolidar a contribuição individual do discente ao conhecimento sistematizado em Engenharia de Bioprocessos. O discente deverá redigir uma monografia final de curso sobre uma atividade prática ou teórica de seu interesse, desde que relacionada à Engenharia de Bioprocessos. Este trabalho deverá ser orientado por um docente do Curso de Engenharia de Bioprocessos. No caso de atividades desenvolvidas em indústria ou em laboratórios externos ao *Campus* Alto Paraopeba/UFSJ, o professor orientador poderá indicar um profissional co-orientador. As categorias de TCC, a estrutura do Trabalho, a forma de apresentação do trabalho escrito, a apresentação oral (defesa), a composição da banca e os critérios de avaliação do TCC são definidos em norma própria aprovada pelo Colegiado de Curso. O Trabalho de Conclusão de Curso realizado em dois semestres visa um melhor aproveitamento pelo egresso e além de mais tempo de executá-lo.

10. **ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, no Art. 5º, § 2º, determinam que: “Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos de multiunidade curricular, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresa júnior e outras atividades empreendedoras”.

Portanto, como citado na Seção 5.1.1., para o cumprimento de tal determinação, o discente deverá cumprir, além do conjunto de Unidades Curriculares obrigatórias e optativas, outras atividades curriculares (Tabela 3). Dentre elas destaca-se um conjunto de atividades complementares que, uma vez formalizadas, serão reconhecidas, creditadas e constarão no histórico escolar do discente.

De acordo com este projeto diante a Resolução 29/2010 do CONEP, no que concerne as atividades complementares, podem ser consideradas atividades complementares, a critério de cada Colegiado, as seguintes atividades acadêmicas: Iniciação Científica (PIBIC), Programa Institucional de Iniciação Científica (PIIC), Grupo PET, Visitas Técnicas, Projetos de Extensão, Eventos Científicos, Monitorias, Relatórios de Pesquisa, Trabalhos Multidisciplinares, Trabalhos em Equipe, Atividades Culturais, Políticas e Sociais; Participação em Empresas Juniores e outras que vierem a ser estabelecidas no projeto curricular aprovado pelo Conselho.

Conforme a resolução CNE/CES 02/2007 “a soma das cargas horárias de estágio e das Atividades Complementares não pode exceder 20% da carga horária total (3658,5

horas)". Assim sendo, as 110 h exigidas para o curso estão dentro dos limites estabelecidos. As atividades complementares deverão ser exercidas pelo discente durante o curso e constarão no histórico escolar desde que encaminhadas ao coordenador do curso, sob a forma de relatório devidamente documentado, dentro dos procedimentos de validação definidos em norma própria aprovada pelo Colegiado de Curso.

11. ESTÁGIO SUPERVISIONADO

A unidade curricular (UC) “Estágio Curricular Obrigatório” com carga horária de 160 horas será coordenada por um professor do curso de Engenharia de Bioprocessos (Coordenador de Estágio). Esta UC, além de atender às exigências legais (Lei 11.788, de 25/09/2008), tem como finalidade oferecer ao estudante a oportunidade de conhecer um ambiente real de sua futura atividade profissional. Segundo a resolução CNE/CES 11/2002, “o estágio é parte integrante da graduação com carga horária mínima de 160 horas”. O estágio complementa a formação acadêmica do estudante, permitindo aplicar conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso, através da vivência em situações reais, que serão de fundamental importância para o exercício da profissão no futuro. Os critérios para inscrição, execução e avaliação do Estágio são definidos em regulamento próprio aprovado pelo Colegiado de Curso.

12. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA

12.1.1. *Coordenadoria do curso*

Conforme o Art. 47 do Regimento Geral da UFSJ, a coordenadoria do curso “é o órgão executivo das deliberações, referentes à organização e funcionamento do curso”. De acordo com o Art. 49, o coordenador e vice-coordenador do curso “são eleitos pelos discentes regularmente matriculados no curso e pelos docentes que estejam ministrando aulas no curso, obedecidas as normas do Conselho Universitário, para o mandato de 2 anos, permitidas as reeleições” e as competências do coordenador estão descritas no Art. 48 do Regimento Geral da UFSJ.

12.1.2. *Colegiado do curso e o Núcleo Docente Estruturante (NDE)*

De acordo com o Artigo 30 do Estatuto da UFSJ, o curso de graduação em Engenharia de Bioprocessos é administrado pelo Colegiado de Curso, órgão deliberativo; e pela Coordenadoria de Curso, órgão executivo. Após um período inicial no qual os cinco cursos do CAP foram administrados por apenas um Colegiado e uma

Coordenadoria em conjunto, em outubro de 2009 aconteceram as eleições para a composição do Colegiado de Engenharia de Bioprocessos.

De acordo com o Instrumento de avaliação dos cursos de graduação, o “Núcleo Docente Estruturante deve ser composto por 30% do corpo docente, de elevada formação e titulação, contratados em tempo integral ou parcial, que respondem, mais diretamente, pela criação, implantação e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso”

Desta maneira, os professores que compõem o NDE do Curso de Engenharia de Bioprocessos possuem título de doutor, sendo, pelo menos, 70% deles da área profissionalizante. Este grupo, conforme Portaria UFSJ/CAP N° 001 de 04 de janeiro de 2010, Portaria UFSJ/CAP N° 15 de 05 de abril de 2010 e Portaria UFSJ/CAP N° 032 de 26 de maio de 2010, foi o principal responsável pela discussão e elaboração do presente documento e será o principal agente responsável por apoiar sua implementação, avaliação e consolidação.

13. RECURSOS HUMANOS

O Grau Acadêmico Bacharelado do curso de Engenharia de Bioprocessos abrange unidades curriculares da área de Engenharia, Biotecnologia, Química, Física, Matemática, Computação e Humanidades . No Campus Alto Paraopeba da UFSJ, os departamentos responsáveis por estas áreas são, respectivamente, o Departamento de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos (DQBIO), Departamento de Engenharia Química e Estatística (DEQUE), Departamento de Física e Matemática (DEFIM), Departamento de Tecnologia e Engenharia Civil, Computação e Humanidades (DETC) e o Departamento de Engenharia de Telecomunicações e Mecatrônica (DETEM).

Os professores que compõem o Departamento de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos conta hoje com um quadro de docentes em sua maioria doutores nas mais diversas áreas de especialização: Engenharia Química, Engenharia Agrônoma, Biologia, Farmácia e Matemática. O curso tem ainda à disposição os serviços de sete técnicos de laboratório, sendo três na área de química e quatro na área de Biotecnologia.

14. INFRAESTRUTURA

Em termos de infraestrutura, o Curso de Engenharia de Bioprocessos conta com várias salas de aula disponibilizadas no prédio principal do *Campus* Alto Paraopeba.

Os laboratórios de ensino disponíveis ao curso abrigam 25 discentes, o que obriga a divisão em turmas para as UCs com aulas práticas. Os laboratórios de ensino

foram planejados no CAP para atender a três conjuntos de Unidades Curriculares: as básicas, as com enfoque biotecnológico e as ligadas à Engenharia de Bioprocessos. Ao todo o curso tem a disposição 10 laboratórios que atenderão às UCs básicas e seis laboratórios que atenderão às UCs de base biotecnológica ou ligados à Engenharia de Bioprocessos.

Os 10 laboratórios que atenderão às UCs básicas são: Laboratórios de Informática I, II e III (cada um com área total de 56 m²), Laboratório de Química Geral (área total de 106 m²), Laboratório de Química Orgânica e Analítica (área total de 106 m²), Laboratório de Química Inorgânica e Físico-Química (área total de 52,5 m²), Laboratório de Análise Instrumental (área total de 53,5 m²), Laboratório de Fenômenos Mecânicos (área total de 53,5 m²), Laboratório de Fenômenos Ondulatórios, Térmicos e Fluidos (área total de 53,5 m²), Laboratório de Fenômenos Eletromagnéticos (área total de 53,5 m²).

Os laboratórios que atenderão às UCs de base biotecnológica ou ligados à Engenharia de Bioprocessos são: Laboratório de Bioquímica e Imunologia (área: 56 m²), Laboratório de Microbiologia Geral e Enzimologia (área: 106 m²), Laboratório de Purificação de Biomoléculas, Biologia Molecular e Cultura de Células (área: 106 m²) e Laboratório Biotecnológico (área total de 106 m²). Em prédio, à parte, estão situados outros 02 laboratórios na qual são compartilhados com o curso de Engenharia Química: Laboratórios de Engenharia Química I e II. Todos os laboratórios de ensino usados possuem infraestrutura ao ensino de graduação em Engenharia de Bioprocessos.

15. **GESTÃO DO CURSO E DO PPC**

15.1.1. Coordenadoria e Colegiado de curso

O Curso de Engenharia de Bioprocessos é administrado pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Bioprocessos, com regimento próprio, e em observância aos aspectos legais estabelecidos no Estatuto e no Regimento Geral da UFSJ. A gestão do Curso é realizada pela Coordenadoria de Curso, órgão executivo composto pelo Coordenador e pelo Vice-Coordenador, e pelo Colegiado de Curso, que é o órgão deliberativo. O Colegiado do Curso é composto pelo Coordenador (que o preside), pelo Vice-Coordenador de Curso, por três docentes do curso e por um representante do corpo discente. De acordo com o Art. 49, o coordenador e vice-coordenador do curso “são eleitos pelos discentes regularmente matriculados no curso e pelos docentes que estejam ministrando aulas no curso, obedecidas as normas do Conselho Universitário,

para o mandato de dois anos, permitidas as reeleições” e as competências do coordenador estão descritas no Art. 48 do Regimento Geral da UFSJ.

15.1.2. Núcleo Docente Estruturante (NDE)

De acordo com o Instrumento de avaliação dos cursos de graduação, o “Núcleo Docente Estruturante deve ser composto por 30% do corpo docente, de elevada formação e titulação, contratados em tempo integral ou parcial, que respondem, mais diretamente, pela criação, implantação e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso”. Desta maneira, os professores que compõem o NDE do Curso de Engenharia de Bioprocessos possuem título de doutor, sendo, pelo menos, 70% deles da área profissionalizante. Este grupo, conforme Portaria UFSJ/CAP N° 001 de 04 de janeiro de 2010, Portaria UFSJ/CAP N° 15 de 05 de abril de 2010 e Portaria UFSJ/CAP N° 032 de 26 de maio de 2010, foi o principal responsável pela discussão e elaboração do presente documento e será o principal agente responsável por apoiar sua implementação, avaliação e consolidação.

16. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PPC

Conforme RESOLUÇÃO UFSJ/CONSU N° 004, de 10 de novembro de 2004, Comissão Própria de Avaliação da Universidade Federal de São João del-Rei – CPA-UFSJ é responsável pela coordenação dos processos internos de avaliação da instituição, de sistematização e de prestação das informações solicitadas pelo INEP, e como parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior – SINAES e as atribuições estão elencadas na resolução de criação.

A avaliação do novo PPC será feita de forma contínua pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE), por meio de reuniões periódicas entre os membros e com os discentes e docentes do curso, com o objetivo de:

- Identificar possíveis problemas e dificuldades no andamento do curso;
- Avaliar a eficiência das modificações realizadas na última atualização do PPC;
- Identificar e propor soluções para situações de retenção e de evasão em disciplinas do curso;
- Discutir o andamento do processo de ensino e aprendizagem no âmbito das disciplinas ofertadas.

17. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O sistema de avaliações deve subsidiar o docente a diagnosticar problemas, redefinir rumos e aferir resultados em relação aos objetivos propostos, e auxiliar o discente a traçar seu percurso de aprendizagem e organizar ações, identificando suas deficiências e grau de engajamento pessoal. O processo de avaliação dependerá das especificidades de cada unidade curricular e do docente responsável, devendo ser explicitado no Plano de Ensino da Unidade Curricular, preparado pelo docente e aprovado pelo Colegiado de Curso no início de cada semestre letivo.

As unidades curriculares passarão por um constante processo avaliativo, realizado em conjunto pelo docente responsável, pelos discentes nela inscritos, pelo NDE e pelo Colegiado de Curso. A avaliação deverá considerar os seguintes itens, entre outros que o Colegiado de Curso julgar pertinentes ou a legislação da Instituição prever: adequação do conteúdo da unidade curricular à formação do Engenheiro de Bioprocessos e adequação da profundidade do conhecimento em cada assunto abordado; adequação da bibliografia; adequação dos recursos didáticos empregados nas aulas; organização didática do conhecimento na preparação das aulas; assiduidade e pontualidade do docente; relacionamento ético e respeitoso do docente para com os discentes; disponibilidade do docente para atendimento ao discente em horários extraclasse previamente estabelecidos; adequação do modelo de avaliação do discente; fidelidade à ementa e ao plano de ensino apresentados à classe no início do semestre letivo; identificação, pelo discente, de suas deficiências e grau de empreendimento pessoal (sua parcela de esforço) na obtenção do resultado final; e condições de infraestrutura física e material para a disciplina.

18. ATO AUTORIZATIVO – RECONHECIMENTO DE CURSO

SECRETARIA DE REGULAÇÃO E SUPERVISÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

PORTARIA Nº 735, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2013

O SECRETÁRIO DE REGULAÇÃO E SUPERVISÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR, no uso da atribuição que lhe confere o Decreto nº 7.690, de 2 de março de 2012, alterado pelo Decreto nº 8.066, de 7 de agosto de 2013, tendo em vista o Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006, e suas alterações, a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, republicada em 29 de dezembro de 2010, do Ministério da Educação, e considerando a Nota Técnica nº 932/2012 - DIREG/SERES/MEC, constante do Expediente MEC nº 078731.2012-11, resolve:

Art. 1º Ficam reconhecidos os cursos superiores de graduação constantes da tabela do Anexo desta Portaria, ministrados pelas Instituições de Educação Superior citadas, nos termos do disposto no artigo 10, §7º, do Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006, alterado pelo Decreto nº 6.303, de 12 de dezembro de 2007.

Art. 2º A Instituição de Educação Superior poderá, no prazo de 60 (sessenta) dias contados da presente publicação, embargar as informações referentes ao número de vagas, endereço de oferta, denominação e grau do curso.

§ 1º O embargo citado no caput deverá ser realizado pela Instituição no ambiente do sistema e-MEC, momento em que deverá ser apresentada justificativa que respalde a atualização cadastral solicitada.

§ 2º A Instituição poderá fazer uso da funcionalidade mencionada no caput para confirmar as informações referentes aos cursos reconhecidos por esta Portaria.

§ 3º A não manifestação da Instituição no prazo mencionado no caput implica a validação automática dos dados cadastrais dos cursos reconhecidos por esta Portaria.

§ 4º O embargo citado no caput tem por finalidade promover atualização dos dados do Cadastro e-MEC de Cursos e Instituições de Educação Superior, não se confundindo com recurso administrativo eventualmente interposto contra as decisões exaradas pela presente Portaria.

Art. 3º O reconhecimento dos cursos constantes do Anexo desta Portaria é válido para todos os fins de direito.

Art. 4º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

JORGE RODRIGO ARAÚJO MESSIAS

26.	201203775	GEOGRAFIA (Bacharelado)	45 (quarenta e cinco)	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	RUA EVARISTO DE MEDEIROS, S/N, CENTRO, PEDEDO, CAICO/RN
27.	201109536	PROCESSOS GERENCIAIS (Tecnológico)	320 (trezentas e vinte)	UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO	CENTRO EDUCACIONAL DE REALENGO	AVENIDA SANTA CRUZ, 1631, REALENGO, RIO DE JANEIRO/RJ
28.	201115108	HISTÓRIA (Licenciatura)	120 (cento e vinte)	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO	ESTRADA DO CAMINHO VELHO, 333, PIMENTAS, GUARULHOS/SP
29.	201115386	ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS (Bacharelado)	100 (cem)	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	RODOVIA MG 443, KM 07, S/N, FAZENDA DO CADETE, NAÓ, OURO BRANCO/MG
30.	201207089	DIREITO (Bacharelado)	200 (duzentas)	FACULDADE ALMEIDA RODRIGUES	CENTRO DE ENSINO SUPERIOR ALMEIDA RODRIGUES LTDA - EPP	RUA QUINÇA HONÓRIO LEÃO, 1030, MORADA DO SOL, RIO VERDE/GO
31.	201113939	ENGENHARIA GEOLÓGICA (Bacharelado)	95 (noventa e cinco)	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	PRAÇA DOMINGOS RODRIGUES, 2, PORTO, PELOTAS/RS
32.	201205888	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (Bacharelado)	100 (cem)	FACULDADE DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS E DE TECNOLOGIA	ASSOCIAÇÃO RONDONIENSE DE ENSINO SUPERIOR	RUA GOVERNADOR JORGE TEIXEIRA, 3.500, SETOR INDUSTRIAL, PORTO VELHO/RO
33.	201200140	FARMÁCIA E BIOQUÍMICA (Bacharelado)	75 (setenta e cinco)	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO	RUA PROFESSOR ARTUR RIEDEL, 275, ELDORADO, DIADEMA/SP
34.	201216288	ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS (Tecnológico)	100 (cem)	FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO MARANHÃO	FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO MARANHÃO LTDA - ME	RUA AARÃO REIS, 1000, CENTRO, CAXIAS/MA
35.	201207436	FILOSOFIA (Licenciatura)	80 (oitenta)	UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO, S/N, ASA NORTE, BRASÍLIA/DF

Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico <http://www.in.gov.br/autenticidade.html>, pelo código 00012013123000725

Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

19. **FORMULÁRIO DE CONDIÇÕES DE OFERTA E DE CADASTRO DE CURSO PARA A DICON**

Nome do curso: Engenharia de Bioprocessos					
Modalidade (X) Educação Presencial – EDP () Educação a Distância – EAD			Regime curricular: (X) Progressão Linear () 2 ciclos: () 1º ciclo () 2º ciclo		
Condições de Oferta do Curso					
Denominação		Nº de vagas oferecidas no Edital do Processo Seletivo	Nº de entradas por Processo Seletivo	Semestre de entrada por Processo Seletivo	
				1º semestre	2º semestre
Grau Acadêmico	Bacharelado	100	2	1	1
Linhas de Formação Específica					
Titulação	Bacharel em Engenharia de Bioprocessos				

* Conforme artigo 10 da Resolução CONEP nº24, de 09 de julho de 2014.

Condições de cadastro do curso					
Carga Horária total de integralização					
Prazos para integralização (semestres)	Mínimo	10	Limite de carga horária semestral permitida ao discente Obs.2	Mínimo	244 h
	Padrão	10		Padrão	366 h
	Máximo	15		Máximo	*
Condições de validação das unidades curriculares cursadas em outros cursos					
Aprovação pelo colegiado de curso					
Condições de migração de currículo					
Todos os discentes do currículo 2010 serão transferidos para o currículo 2018.					

Matriz de organização curricular

Unidade Curricular	Carga horária (CH)			
	Obrigatória	Optativa	Eletiva	Total
Conteúdo de natureza científico-cultural	3184,5	132		3316,5
Atividades complementares	110			110
Estágio supervisionado	160			160
Trabalho acadêmico	72			72
Carga horária total para integralização				3658,5
Obs: especificar particularidades na organização curricular com implicações no cadastro da estrutura curricular no CONTAC				