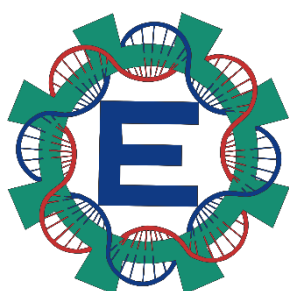


UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

INSTITUTO DE RECURSOS NATURAIS

**PROJETO PEDAGÓGICO DO
CURSO DE ENGENHARIA DE
BIOPROCESSOS**



ITAJUBÁ - MG

AGOSTO/2016



Dagoberto Alves de Almeida
Reitor
reitoria@unifei.edu.br (35) 3629-1105

Paulo Sizuo Waki
Vice-Reitor
vicereitoria@unifei.edu.br (35) 3629-1105

Egon Luiz Müller Junior
Pró-Reitor de Graduação
prg@unifei.edu.br (35) 3629-1126

Carlos Eduardo Sanches da Silva
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação
prppg@unifei.edu.br (35) 3629-1118

José Wanderley Marangon Lima
Pró-Reitor de Extensão
prceu@unifei.edu.br (035) 3629-1259

Guilherme Youssef Rodriguez
Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos
ebp.itajuba@unifei.edu.br

André Aguiar Mendes
Coordenador Adjunto do Curso de Engenharia de Bioprocessos
aguiar@unifei.edu.br

Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI
Campus Professor José Rodrigues Seabra
Avenida BPS, 1303, bairro Pinheirinho
Itajubá/MG – CEP 37500-903
Telefone (35) 3629-1101
www.unifei.edu.br

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
1.1 A Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)	3
1.2. O curso de Engenharia de Bioprocessos.....	5
1.2.1. Visão geral.....	5
1.2.2. A Biotecnologia.....	6
1.2.3. A Engenharia de Bioprocessos	9
1.2.4. O curso de Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI.....	11
1.2.5. O curso de Engenharia de Bioprocessos na cidade de Itajubá	13
2. DADOS DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS DA UNIFEI	15
3. OBJETIVOS DO CURSO.....	16
3.1 Objetivos estratégicos gerais	16
3.2. Objetivos específicos.....	16
4. FORMAS DE ACESSO AO CURSO	19
5. COMPETÊNCIAS, HABILIDADES E PERFIL DO EGRESSO	20
5.1 Perfil do profissional a ser formado	23
6. FUNDAMENTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS E METODOLÓGICOS	26
6.1. Procedimentos de ensino	28
7. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO.....	30
7.1. Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar	30
7.2. Sistema de Avaliação do Projeto de Curso.....	31
7.2.1. Avaliação Externa à Universidade	31
7.2.2 Avaliação Interna à Universidade.....	32
8. CORPO DOCENTE	34
9. ÓRGÃOS ADMINISTRATIVOS DO CURSO.....	35
9.1. Coordenação do curso	35
9.2. Colegiado do curso	36
9.3. Núcleo docente estruturante do curso.....	37
10. INFRAESTRUTURA FÍSICA	39
11. ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO.....	44
11.1. Matriz curricular do curso e coerência com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN)	44
11.2. Atividades Complementares propostas	48
11.3. Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório e Trabalho Final da Graduação (TFG) ..	51
11.3.1. Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório	51
11.3.2. Trabalho Final da Graduação (TFG)	52
11.4. Ementário do curso	55
12. REFERÊNCIAS	117

1. INTRODUÇÃO

1.1 A Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)

A UNIFEI foi fundada no ano de 1913, com o nome de Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá – IEMI, por iniciativa de Theodomiro Carneiro Santiago e patrocínio de seu pai, Coronel João Carneiro Santiago Júnior, os quais visavam a formação de engenheiros mecânicos e eletricitistas, com um ensino voltado para a realidade prática, em ambiente de trabalho tão aproximado quanto possível da vida real.

Com essa intenção, Theodomiro Santiago viajou, em 1912, para a Europa e os Estados Unidos, com a finalidade de estudar os novos métodos de ensino técnico, contratar professores e adquirir equipamentos e utensílios para os laboratórios da futura instituição. O fundador almejava, sobretudo, homens práticos, capacitados para serem úteis à indústria nacional, à sociedade e à grandeza do país.

A inauguração oficial do IEMI deu-se em 23 de novembro de 1913, em sessão solene com a presença do presidente da República, Marechal Hermes da Fonseca e do vice-presidente, Dr. Wenceslau Braz Pereira Gomes. A primeira turma de 16 alunos engenheiros mecânicos-eletricistas formou-se em 1917, ano em que o Instituto foi oficialmente reconhecido pelo Governo Federal – Art. 9º da Lei nº 3232, de 05.01.1917. Theodomiro Santiago ocupou a direção da Escola até 1930, quando foi exilado para a Europa por motivos políticos. Durante a sublevação constitucionalista de 1932, fora deportado para Portugal, juntamente com outros revolucionários que comungavam dos mesmos sentimentos pátrios. Seu sucessor foi o Eng. José Rodrigues Seabra, ex-aluno da escola, formado na primeira turma, e que era professor desde 1921. Até que em 1936, o nome da escola foi mudado para Instituto Eletrotécnico de Itajubá – IEI.

A Escola foi federalizada em 1956, mas a denominação de Escola Federal de Engenharia de Itajubá - EFEI só foi adotado em 1968. No início da década de 1960, avaliava-se que a escola

de Itajubá tinha formado cerca de 40% do total de engenheiros dessas especialidades existentes no Brasil.

Dando prosseguimento a uma política de expansão capaz de oferecer atendimento mais amplo e diversificado à demanda nacional e, sobretudo, regional de formação de profissionais da área tecnológica, a instituição partiu para a tentativa de se transformar em Universidade Especializada na área Tecnológica - UNIFEI, modalidade acadêmica prevista na nova Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional - LDB. Esta meta começou a se concretizar a partir de 1998 com a expansão dos cursos de graduação ao dar um salto de dois para nove cursos, através da aprovação de sete novos com a devida autorização do Conselho Nacional de Educação - CNE. Posteriormente, foram implantados mais dois novos cursos de graduação.

A concretização do projeto de transformação em Universidade deu-se em 24 de abril de 2002, através da sanção da lei número 10.435. A passagem da Escola Federal de Engenharia de Itajubá – EFEI à Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI foi o legítimo reconhecimento do Governo Federal a uma instituição com até então 87 anos de relevantes serviços prestados à engenharia nacional, e que sempre lutou em prol do desenvolvimento sustentável da nação.

Em meados de 2008 concretiza-se parceria pioneira entre a Prefeitura Municipal de Itabira (governo local), o setor privado (empresa Vale) e o Ministério da Educação - MEC para a criação do *campus* Itabira. A Universidade continuou, em paralelo à consolidação do *campus* Itabira, sua expansão na sede (Itajubá), implantando mais cursos de graduação e de pós-graduação.

Em decorrência da adesão ao Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), a UNIFEI, Campus de Itajubá, implantou 14 novos cursos de graduação, dentre os quais o curso de Graduação em Engenharia de Bioprocessos. Atualmente, a UNIFEI possui 35 cursos de graduação, sendo 25 no *Campus* Prof. José Rodrigues Seabra em Itajubá, 9 no *Campus* de Itabira e 1 curso de licenciatura em Física a Distância com 5 diferentes pólos.

Além das características tecnológicas, a UNIFEI apresenta posição geográfica favorável ao desenvolvimento da região em que está inserida. Localizada no Sul de Minas, na região da Mantiqueira, o Campus Itajubá, onde o curso de Engenharia de Bioprocessos está situado, fica a aproximadamente 300 km das capitais São Paulo e Rio de Janeiro e a 445 km de Belo Horizonte.

A UNIFEI ocupa um papel importante para o crescimento e desenvolvimento da região, que apresentava um perfil econômico estritamente agropecuário. Ao longo dos anos, houve a formação de profissionais em diferentes áreas do conhecimento, diversidade esta ampliada principalmente nas últimas duas décadas.

1.2. O curso de Engenharia de Bioprocessos

1.2.1. Visão geral

O curso de graduação em Engenharia de Bioprocessos da Universidade Federal de Itajubá tem como objetivo formar profissionais que, além de terem a formação básica comum a qualquer outro curso de Engenharia, estejam preparados para desempenhar funções que os possibilitem atuar em organizações que fazem uso de qualquer prática de bioprocessamento.

O bioprocessamento é uma etapa de transformação que ocorre por meio de agentes biológicos, sejam eles organismos naturais ou geneticamente modificados. Etapas de bioprocessamento são comumente empregadas como parte fundamental na rotina de muitas indústrias, tais como de alimentos, farmacêutica, química, entre outras. É uma abordagem que vêm ganhando destaque como alternativa sustentável e solução inovadora. Para atingir suas metas, as operações de bioprocessos fazem uso de micro-organismos, células animais ou vegetais além de seus componentes celulares (enzimas).

O aluno de Engenharia de Bioprocessos estuda as disciplinas que correspondem ao currículo básico das Engenharias, além de adquirir conhecimentos específicos de química, física e biologia. Esta formação multidisciplinar, intrínseca ao curso de Engenharia de Bioprocessos, permite estimular no aluno uma visão para inovação e para o aperfeiçoamento de produtos e

processos em larga escala que utilizem agentes biológicos como elemento chave. Tais processos visam à conversão, de forma eficiente e segura, de matérias-primas em fármacos, alimentos, fertilizantes, bebidas, combustíveis, além de processos que objetivem atuar no controle ambiental empregando micro-organismos ou suas enzimas para remoção de poluentes.

1.2.2. A Biotecnologia

A Biotecnologia é um conjunto das técnicas que utiliza 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 dos seres vivos. 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.

As áreas fundamentais de atuação da Biotecnologia (Bioprocessamento, Engenharia Genética, Agricultura, Bioquímica, Medicina, Meio ambiente, Bioética) 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.

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 de tal antibiótico. Entretanto, o isolamento de uma cepa de *Penicillium* capaz de produzir penicilina em fermentadores submersos, o desenvolvimento de 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 Engenharia de Bioprocessos, cujo objetivo era formar profissionais que transformassem 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.

Hoje em dia, produtos direcionados não somente 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 gerarmos 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.

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 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 torne 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.

1.2.3. 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 microrganismos, 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, microrganismos 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 sócio-ambientais.”

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:

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

Ao Engenheiro de Bioprocessos estará associado o 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.

1.2.4. O curso de Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI

A estrutura do Curso de Engenharia de Bioprocessos, 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. Assim foi possível identificar os conceitos-chave do curso, além de fornecer subsídios para a elaboração da Matriz Curricular e para a definição do perfil do egresso desejado.

Os principais atributos do Engenheiro de Bioprocessos é atuar nos setores de Administração Empresarial, Desenvolvimento de 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 UNIFEI. Algumas ferramentas de Biologia Molecular e Tecnologia Ambiental são importantes e o papel fundamental das disciplinas básicas (química, física, matemática e computação).

De todas as Engenharias, a Engenharia de Bioprocessos é uma área de grande revolução científica e tecnológica no presente século, que tem de ser acompanhada por uma forte visão estratégica do ensino superior universitário, como fonte do conhecimento, saber e inovação, através da formação avançada de especialistas em ciência, tecnologia e engenharia neste domínio e com capacidade de traduzir os avanços científicos e tecnológicos para o sector produtivo num ambiente sustentável da humanidade e melhoria da sua qualidade de vida.

Cursos de graduação em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia já estão consolidados em diferentes países da Europa, nos Estados Unidos e no Japão há mais de 30 anos, como forma de implementar o desenvolvimento industrial e econômico nessa importante área do conhecimento. O Brasil encontra-se, de certo modo, atrasado em biotecnologia, não havendo uma oferta significativa para a formação de Engenheiros de Bioprocessos. No entanto, é patente a procura de especialistas com este tipo de formação, tanto em nível de Empresas como de Centros de Investigação e Desenvolvimento em nosso país e, ao redor do mundo. Assim, justifica-se a criação de um curso de graduação em Engenharia de Bioprocessos na UNIFEI, com uma abordagem inter- e multidisciplinar, que complementar e reforçará as opções atuais em formações de interface entre a engenharia/tecnologia e as ciências biológicas. Esse curso certamente fortalecerá o desenvolvimento industrial, agrícola e ambiental da região e do país.

Buscando a renovação de conhecimentos, o Engenheiro de Bioprocessos do século XXI haverá de assumir uma atitude análoga à do pesquisador, ou seja, deverá buscar soluções inovadoras que contemplem conhecimentos das diversas áreas da ciência. Para gerar profissionais à altura dos grandes desafios que confrontam a sociedade moderna, as reformas do ensino de engenharia não se limitarão à reorganização curricular. É preciso também buscar uma nova postura

metodológica e cognitiva. Assim, é fundamental inovar no ensino da engenharia, combinando o modelo convencional com a perspectiva interdisciplinar no seu processo pedagógico. Para isso, o currículo do profissional de Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI é estruturado de tal forma a: atender as demandas das tecnologias modernas e emergentes; incorporar disciplinas que permitam uma inserção mais rápida dos formandos na sociedade moderna; incorporar disciplinas com o intuito de desenvolver a capacidade crítica no exercício da atividade profissional e da cidadania e ao mesmo tempo estimular e desenvolver nos estudantes as habilidades de descobrir, inventar, sistematizar e inovar.

1.2.5. O curso de Engenharia de Bioprocessos na cidade de Itajubá

Seguindo sua tradição de Instituição de ensino inovadora em tecnologia, a UNIFEI em 2012 inaugurou o sexto curso de Engenharia de Bioprocessos do país com auxílio do programa REUNI (Reestruturação e Expansão das Universidades Federais) ofertando 30 vagas preenchidas anualmente através do SISU (Sistema de Seleção Unificada). Com isso, além de introduzir-se e contribuir com o promissor cenário da biotecnologia no Brasil, a Universidade alcança uma nova vertente de ensino juntamente com a criação dos cursos de Engenharia Química e Ciências Biológicas, contribuindo para seu desenvolvimento como um todo.

O curso de Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI está abrigado no Instituto de Recursos Naturais, localizado no *Campus* Prof. José Rodrigues Seabra, na cidade de Itajubá. Trata-se de um município da microrregião de Itajubá, na mesorregião do Sul e Sudoeste do Estado de Minas Gerais.

Itajubá foi fundada em 19 de março de 1819, sendo emancipada em 27 de setembro de 1848. Atualmente, possui uma área de 294,835 km², com uma população estimada em 96.020 habitantes.

Minas Gerais é um dos principais polos de biotecnologia no Brasil, e juntamente com o estado de São Paulo e Rio de Janeiro abriga grande parte das empresas brasileiras neste setor. Estima-se que, atualmente, existem aproximadamente 77 empresas com atividades relacionadas a biotecnologia no estado de Minas Gerais. Entretanto, grande parte dela está concentrada na região metropolitana de Belo Horizonte, restando muito pouco para a região sul do estado.

No entanto, 63% dessas empresas foram fundadas a partir da década de 2000, o que mostra que o crescimento dessa atividade na iniciativa privada é bastante recente dentro da economia do estado de Minas Gerais. Além disso, um estudo recente constata que os fatores que são levados em consideração por empresas, quando da escolha do local de instalação, incluem a proximidade geográfica com universidades e centros de estudo na área de biotecnologia, além de oferta de mão de obra especializada. Neste contexto, a criação deste curso de Engenharia de Bioprocessos poderá atender a uma demanda crescente de recursos humanos, além de contribuir para o desenvolvimento biotecnológico no sul de Minas Gerais, principalmente na microrregião de Itajubá.

O mesmo estudo mostra também que muitas empresas indicam como entrave a indisponibilidade de máquinas e equipamentos. Neste sentido, aliar a Engenharia de Bioprocessos às tradicionais Engenharias já consolidadas na UNIFEI pode ser vista como uma excelente estratégia no desenvolvimento de soluções específicas para problemas locais e regionais, podendo também atrair interesse de companhias multinacionais.

2. DADOS DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS DA UNIFEI

A seguir estão alguns dados sobre o curso de Engenharia de Bioprocessos da Universidade Federal de Itajubá:

- Grau Conferido: Engenheiro de Bioprocessos (Bacharel)
 - Regime letivo: Semestral
 - Duração mínima recomendada: 10 semestres (5 anos)
 - Tempo de integralização: mínimo de 4,5 anos e máximo de 9 anos
 - Tempo máximo permitido para trancamento do curso: 2 anos
 - Número total de vagas ao ano: 30
 - Número de turma por ano de ingresso: 1
 - Turno: Integral
 - Ato de Criação: Resolução do Conselho Universitário da UNIFEI, de 12/05/2008.
 - Modalidade: Presencial
 - Habilitação: Engenheiro de Bioprocessos
 - Local de Oferta: Universidade Federal de Itajubá – *Campus* Itajubá
 - Forma de Ingresso: Estabelecido anualmente em Edital de Processo Seletivo, conforme normas e procedimentos recomendados pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU) do MEC.
- Carga Horária Total: 3729 horas.
 - Número de docentes: 6
 - Coordenador do curso: Prof. Dr. Guilherme Youssef Rodriguez

3. OBJETIVOS DO CURSO

3.1 Objetivos estratégicos gerais

A proposta de criação de um curso de graduação em Engenharia de Bioprocessos na UNIFEI enquadra-se no âmbito do desenvolvimento do projeto Reuni do governo federal, numa abordagem interdisciplinar que alavancará as áreas de Biotecnologia, Microbiologia, Engenharia de Processos, além de reforçar as outras áreas de Engenharias já consolidadas na UNIFEI (Mecânica e de Produção, Elétrica, Eletrônica, Materiais e Ambiental).

A graduação em Bacharelado em Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI se baseia numa abordagem inter- e transdisciplinar entre a engenharia e disciplinas de base de química, microbiologia e biologia celular e molecular, com fortes componentes de química, física, matemática e produção-mecânica. Pretende-se formar recursos humanos com uma formação sólida nos princípios e métodos fundamentais de engenharia e biotecnologia.

3.2. Objetivos específicos

O curso de graduação em Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI deve permitir a aquisição de um conjunto de competências em torno de um núcleo de disciplinas que define um Bacharelado de 5 anos. Pretende-se a definição de um primeiro ciclo de estudos que proporcione simultaneamente uma formação científica e tecnológica com perfil de amplo espectro que garanta o exercício da profissão no mercado de trabalho. Os principais objetivos educativos e profissionais do ciclo de estudos conducente ao grau Bacharelado em Engenharia de Bioprocessos são os seguintes:

- Fornecer uma formação sólida, especializada e atualizada em Engenharia de Bioprocessos que prepare os alunos para desempenhar funções técnicas e científicas nesta área e afins;
- Dotar os estudantes de autonomia, espírito crítico e criatividade que facilite a sua integração num mercado de trabalho nacional e internacional em constante mutação;

- Oferecer aos alunos um amplo leque de possibilidades de especialização na sua formação, permitindo a sua integração em diversas áreas de atividade da Engenharia de Bioprocessos do século XXI;

- Preparar recursos humanos com uma formação interdisciplinar e avançada em diversas áreas científicas, que os dote de competências para conceber e desenvolver com sucesso qualquer projeto profissional ou de investigação científica e tecnológica na área da Engenharia de Bioprocessos e em áreas afins;

- Oferecer uma formação sólida de conhecimentos em Engenharia de Bioprocessos e áreas relacionadas, de modo a possibilitar a frequência em cursos de pós-graduação para especialização e aprofundamento de conhecimentos em áreas científicas.

Em suma, a formação aqui apresentada permitirá aos seus detentores desempenhar tarefas em áreas diversas do setor industrial ou empresarial, bem como em universidades e institutos de pesquisa, trabalhando no projeto, na produção ou na investigação e desenvolvimento de novas técnicas, processos, instrumentos ou produtos na área da Engenharia de Bioprocessos, além de exercer funções de responsabilidade na gestão de equipamentos ou sistemas de bioengenharia.

Espera-se que a estrutura curricular apresentada para o grau de Bacharelado em Engenharia de Bioprocessos, a qual se considera também dirigida para a resolução de problemas práticos existentes no interior do país, possa contribuir para a fixação de pessoal técnico especializado em Itajubá e região. Por outro lado, a componente laboratorial e de projeto proposta na estrutura curricular apresentada irá, também, fornecer aos futuros Bacharéis em Engenharia de Bioprocessos competências para desenvolverem a sua atividade em laboratórios de investigação ou empresas de base tecnológica.

O impacto social da criação do curso de Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI far-se-á sentir em várias vertentes. Por um lado, irá contribuir para a formação avançada de profissionais que poderão desempenhar funções relevantes no seio de empresas de base tecnológica inovadoras; por outro lado irá contribuir para a formação de indivíduos capazes de realizar investigação em instituições nacionais e internacionais, contribuindo para o desenvolvimento da Engenharia de Bioprocessos quanto aos processos de inovação, de desenvolvimento de processos industriais de vanguarda e produtos. Nesta mesma linha, estes atores poderão também integrar o setor empresarial nacional, estabelecendo parcerias entre a UNIFEI e pólos tecnológicos. Tal ação

contribuirá para reforçar a competitividade das empresas nacionais ao nível internacional, dado a mais valia que o conhecimento científico acarreta na conjuntura atual, contribuindo decisivamente para o desenvolvimento tecnológico nacional.

4. FORMAS DE ACESSO AO CURSO

O curso está aberto à admissão de candidatos que tenham concluído o ensino médio, ou equivalente, e que tenha sido classificado em processo seletivo de admissão. As atividades do curso tiveram início no primeiro semestre de 2012.

No caso de vagas remanescentes, por meio de edital preparado pela Coordenação de Processos Seletivos da UNIFEI, semestralmente são publicadas as vagas a serem preenchidas por processos de transferência interna (entre cursos do mesmo campus), de transferência facultativa (entre instituições brasileiras de ensino superior) e para portadores de diploma de curso superior. Para essas vagas, o processo acontece apenas para alunos que já concluíram, pelo menos, um ano no curso de origem. Havendo vagas remanescentes, o edital de seleção é disponibilizado no site da universidade.

A UNIFEI também é participante do programa PEC-G (Programa de Estudante de Convênio - Graduação). Caso haja interessados, o curso poderá receber os alunos amparados pelo PEC-G.

É permitido também o acesso através de transferência, na forma da lei ou de outros países, por meio de convênio ou de acordo cultural.

5. COMPETÊNCIAS, HABILIDADES E PERFIL DO EGRESSO

Os desafios para o Engenheiro de Bioprocessos do Século 21 são muitos: deverá obter uma formação sólida nas Ciências básicas, que inclui uma fundamentação importante em áreas da Física, Química e Matemática, ao mesmo tempo em que expande suas fronteiras para campos interdisciplinares, para o qual deverá também obter formação básica em biotecnologia, microbiologia e biologia molecular.

O Engenheiro de Bioprocessos moderno tem que ser empreendedor, o que significa que se espera que tenha iniciativa, capacidade de liderança e, sobretudo, motivação e entusiasmo. As competências e habilidades do Engenheiro de Bioprocessos moderno ideal incluem uma ampla gama de aptidões sociais e profissionais que demonstrem capacidade de negociação, trabalho em grupos interdisciplinares, habilidade para se comunicar bem em qualquer lugar e através de qualquer meio, sobretudo oral e eletrônico. A maior disponibilidade de computadores e sistemas automatizados tornará as instalações mais fáceis de serem operadas e gerenciadas; por outro lado, será requerida uma compreensão técnica mais avançada, especialmente àqueles voltados para os problemas da Nano-Bio-Informática.

O curso de Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI deverá dar as condições necessárias para que seus graduandos possam adquirir as seguintes competências e habilidades:

- 1) Identificar a importância da Engenharia de Bioprocessos para a sociedade e relacioná-la a fatos, tendências, fenômenos ou movimentos da atualidade, como base para delinear o contexto e as relações em que a sua prática profissional estará inserida.

- 2) Reconhecer problemas relevantes para investigação; formular e justificar perguntas a partir desses problemas; levantar hipóteses para respondê-las; planejar procedimentos adequados para testar tais hipóteses; conduzir a coleta de dados e a sua análise de acordo com o planejamento feito e as condições objetivas de realização; utilizar recursos matemáticos/estatísticos/

computacionais e outros para análise e apresentação dos resultados da pesquisa; produzir e divulgar o relato em veículos adequados.

3) Aplicar de forma autônoma os conhecimentos científicos e tecnológicos já existentes, relacionados à Engenharia de Bioprocessos, após exame crítico deles e seleção por critérios de relevância, rigor e ética.

4) Produzir, aprimorar, divulgar processos e produtos relacionados à biotecnologia.

5) Monitorar integralmente as operações de pesquisa e desenvolvimento, bem como o processo de produção, garantindo boas práticas, observação dos procedimentos-padrão, respeito ao ambiente e sustentabilidade.

6) Aplicar metodologia científica no planejamento, gerenciamento e execução de processos e técnica na emissão de laudos, perícias e pareceres, relacionados ao desenvolvimento de atividades de auditoria, assessoria, consultoria na área de bioprocessos e biotecnologia.

7) Avaliar o impacto potencial ou real de novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos resultantes de sua atividade profissional, do ponto de vista ético, social, ambiental, econômico, epistemológico.

8) Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.

9) Administrar a sua própria formação contínua, mantendo atualizada a sua cultura geral, científica e técnica específica.

10) Utilizar o rico instrumental que a informática e a tecnologia renovam incessantemente para o seu próprio aperfeiçoamento e o dos profissionais sob sua coordenação.

11) Organizar, coordenar e participar de equipes de trabalho, inclusive multiprofissionais, destinadas a planejar, coordenar, supervisionar, programar, implantar, executar e avaliar atividades no desenvolvimento de bioprocessos e produtos e controle de qualidade.

12) Desenvolver formas de expressão e comunicação compatíveis com o exercício profissional, inclusive nos processos de negociação e nos relacionamentos interpessoais e entre grupos.

13) Enfrentar os deveres e dilemas da profissão, pautando sua conduta por princípios de ética democrática, responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, diálogo e solidariedade.

14) Adotar condutas compatíveis com as legislações reguladoras do exercício profissional e do direito a propriedade intelectual, bem como com a legislação ambiental, e regulamentações federais, estaduais e municipais aplicadas a empresas/instituições.

15) Analisar o cumprimento da legislação ambiental em determinadas situações específicas.

16) Avaliar as possibilidades atuais e futuras da profissão; comprometer-se com o desenvolvimento profissional constante, assumindo uma postura de flexibilidade e disponibilidade para mudanças contínuas, bem como se esclarecendo quanto às opções sindicais e corporativas inerentes ao exercício profissional; empreender ações estratégicas capazes de ampliar ou aperfeiçoar as formas de atuação profissional.

17) Integrar conceitos e estabelecer interfaces entre Nanotecnologia, Biotecnologia, Bioinformática e a engenharia;

18) Buscar a integração entre instituições de ensino e pesquisa, indústria de dispositivos biomédicos, indústria farmacêutica, organizações de saúde pública e privada para implantação e desenvolvimento de novas tecnologias associadas as Nanotecnologia, Biotecnologia, Bioinformática;

19) Ser capaz de analisar, modelar e mimetizar os sistemas biológicos para a produção de insumos farmoquímicos de interesse industrial.

5.1 Perfil do profissional a ser formado

Devido a sua formação marcadamente multidisciplinar, o egresso formado no curso de Engenharia de Bioprocessos poderá atuar em diferentes segmentos que fazem uso de abordagens de bioprocessamento, entre os quais podem-se destacar: indústria de alimentos e bebidas, especialmente onde os produtos são obtidos por via fermentativa; indústria farmacêutica, especialmente no ramo de biofármacos, além de vacinas e antibióticos; meio ambiente, no tratamento biológico de resíduos industriais e no controle dos níveis de poluição; na indústria química e também de biocombustíveis.

Assim, devido às crescentes e variáveis demandas impostas aos profissionais na área de Bioprocessos, o curso de Engenharia de Bioprocessos da Universidade Federal de Itajubá compromete-se em formar um profissional apto a propor, implantar e gerir soluções eficazes a diferentes cenários da referida área.

Não basta se formar apenas um Engenheiro de Bioprocessos com espírito prático, boa capacidade de observação e bons conhecimentos nas Ciências básicas e suas aplicações. Formar o Engenheiro de Bioprocessos implica imbuir no aluno outras qualidades e habilidades, como a comunicabilidade, a intuição, o bom gerenciamento das relações humanas e as diversidades culturais, a ética e a responsabilidade social e ambiental. Cada programa de graduação deve ser capaz de demonstrar que seus graduados em engenharia tenham: capacidade para aplicar conhecimento de Matemática, Ciências e Engenharia; capacidade para projetar e conduzir experimentos, assim como analisar e interpretar resultados; capacidade para projetar um sistema, componente ou processo para atender a determinados requisitos; capacidade para atuar em equipes multidisciplinares; capacidade para identificar, formular e resolver problemas de Engenharia; compreensão da ética e responsabilidade profissional; capacidade para comunicar-se efetivamente (por escrito, oral e graficamente); uma educação ampla, necessária para entender o impacto das soluções da engenharia no contexto social e ambiental; a convicção da necessidade do engajamento

no processo de aprendizagem permanente; capacidade para usar técnicas e ferramentas modernas para o exercício da prática da engenharia.

O Engenheiro de Bioprocessos formado pela UNIFEI deverá estar centrado nas perspectivas do Engenheiro do século XXI. Os alunos serão estimulados ao trabalho em equipe desde os primeiros anos de sua formação. Ao mesmo tempo será oferecida uma boa flexibilidade curricular propiciada pela oferta diversificada de disciplinas optativas e a revolução promovida pela informática e os paradigmas da globalização econômica serão incorporadas à cultura acadêmica.

O Engenheiro de Bioprocessos da UNIFEI não deverá apenas ser qualificado a desempenhar uma função produtiva e de liderança no mercado de trabalho, mas deverá ser essencialmente um profissional de múltiplas vertentes, capaz de compreender, aceitar, defender e melhorar a percepção do mundo que o cerca compreendendo a essencialidade do ser engenheiro. Nesse sentido, o Engenheiro de Bioprocessos da UNIFEI não deverá utilizar-se somente da engenharia sistematizada, apoiada em cálculos matemáticos e considerações tecnológicas e científicas. O perfil que se pretende dar à essa modalidade da Engenharia é que o profissional de Bioprocessos tenha uma postura, um olhar curioso e uma ação, uma intervenção nas condições concretas, pela modificação ou uso de materiais biológicos que estão à sua disposição: células, microrganismos, enzimas para o projeto de processos industriais inovadores quanto à produção de equipamentos e insumos que visem ao bem-estar social. Pretende-se que o profissional formado tenha uma formação básica adequada que sirva de alicerce à sua formação continuada, à atitude do auto aprendizado, do olhar criativo e flexível, da curiosidade e do prazer pela busca do conhecimento, de si mesmo e do mundo.

Com base no exposto anteriormente, espera-se que o egresso do Curso de Bacharelado em Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI seja um profissional com sólida formação básica, científica e tecnológica, que lhe permita desenvolver processos que envolvam a degradação

biológica, biossíntese/bioconversões e a produção de materiais a partir da matéria viva (moléculas ou células de natureza microbiana, animal ou vegetal), na perspectiva de disponibilizar processos e produtos que garantam maior economia, eficácia, competitividade e adaptabilidade para seu uso social final, quer em atividades agrícolas, agroindustriais e ambientais.

Com a compreensão dos aspectos históricos, políticos, sociais e ambientais afetos a sua área de atuação, o aluno do curso de Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI será preparado para ser um agente de modificação da realidade presente no Brasil, por meio do exercício reflexivo e criativo de suas atividades profissionais, que contribuirão para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, bem como para a sustentabilidade. Estará habilitado a diagnosticar, analisar e solucionar problemas, aplicando conhecimentos já existentes ou produzindo novos, bem como a contribuir para a formulação de políticas que permitam a melhoria da qualidade de vida. Também será capaz de coordenar e atuar inter- e multidisciplinarmente em equipes de trabalho, de acordo com a complexidade dos problemas; a embasar seus julgamentos e decisões científico-tecnológicas e administrativas em critérios humanísticos e de rigor científico, bem como em referenciais éticos e legais; a expressar-se de forma adequada ao exercício profissional; a manter-se atualizado continuamente; a desenvolver ideias inovadoras e ações estratégicas capazes de ampliar e aperfeiçoar seu campo de atuação”.

6. FUNDAMENTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS E METODOLÓGICOS

A motivação dos discentes e de todos os participantes do processo educacional é um aspecto primordial para o sucesso na formação profissional de engenharia. Partindo do pressuposto de que os alunos escolhem seus programas de formação espontaneamente, e o fazem por vocação e convicções próprias, conclui-se que eles iniciam, naturalmente motivados, essa etapa de suas vidas. As impressões iniciais sobre a área de atuação e suas atividades profissionais, seguramente, é que lhes são atraentes. É essencial, ao programa de formação em engenharia, manter e fortalecer essa motivação, fazendo com que a percepção dos estudantes sobre sua formação seja ampliada.

O programa de formação em Engenharia da Bioprocessos da UNIFEI adotará uma postura e filosofia de aprendizagem que possibilitarão a manutenção da motivação inicial dos alunos, ao colocá-los em contato com as atividades de engenharia desde o início de seu curso. No entanto, é preciso evidenciar aos discentes que o conhecimento dos fundamentos básicos – matemática, física, química, programação e outros – é uma ferramenta indispensável, que lhes possibilita engendrar e consolidar suas ideias.

Disciplinas profissionalizantes, alocadas nos primeiros anos do programa de formação, ajudarão no desenvolvimento do processo de discernimento e segurança dos discentes. Com esses conhecimentos, os alunos estão aptos para evitar uma postura passiva na construção dos conhecimentos básicos e podem ter um papel ativo nesse processo. O conhecimento do conjunto de ferramentas disponíveis e suas aplicações são fatores que conduzem a uma mudança de postura. Em síntese, é necessário disponibilizar aos discentes, meios que lhes possibilitem suficiente desenvolvimento de sua capacidade de julgamento, de maneira que eles próprios sejam capazes de buscar, selecionar e interpretar informações relevantes ao aprendizado. Consequentemente, a mudança de postura dos estudantes deve provocar a motivação do educador em função do incremento na quantidade, qualidade e grau de complexidade dos desafios apresentados pelos estudantes.

Fazer uma contextualização do programa de formação em Engenharia de Bioprocessos, é a proposta para manter e intensificar a motivação inicial dos discentes. Essa contextualização deve ser pontual, ao focar determinada tarefa necessária ao cumprimento das metas de uma atividade curricular e, simultaneamente, ser global ao possibilitar ao estudante tornar-se capaz de compreender e organizar mentalmente, desde o início, o papel de sua formação dentro da sociedade até a função de cada conhecimento adquirido em sua formação. Esta meta requer mudanças, em geral, uma inversão na ordem do aprendizado. No modelo hoje existente, os conhecimentos básicos são transferidos ao aluno com premissa de que serão úteis num futuro próximo na solução de vários problemas. E esse é o fator de motivação usado para a transferência do conhecimento básico.

Um aspecto importante a ser considerado é a constante atualização dos conhecimentos e suas aplicações. Os temas abordando novas tecnologias podem despertar grande interesse nos estudantes bem como de suas relações com a comunidade. As diversas áreas da Engenharia de Bioprocessos desenvolvem-se rapidamente e a abordagem desses tópicos é importante para que se tenha uma formação de qualidade e comprometida a realidade atual.

Além dos conhecimentos básicos e técnicos oferecidos aos estudantes, outras atividades dentro do programa de formação devem proporcionar meios para o desenvolvimento de habilidades complementares, desejáveis nos profissionais de engenharia. Para esta meta, deve-se criar e oferecer matérias específicas e para elas criar ou adaptar as metodologias de ensino já utilizadas. O planejamento, a distribuição e aplicação dessas metodologias devem ser executados, em consonância, pela coordenação do programa de formação e seu corpo docente. O êxito deste projeto tem um requisito fundamental: o respeito às peculiaridades de cada disciplina ou atividade didática e, ainda, à capacidade e experiência de cada docente. A motivação em aprimorar esses aspectos deve ser ininterruptamente, perseguida com o objetivo de proporcionar, sempre, a melhor qualidade do processo de formação profissional.

6.1. Procedimentos de ensino

Abaixo seguem as várias metodologias para o processo de aprendizagem que serão utilizadas ao longo do programa de formação em Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI:

- Aulas expositivas com a presença de professor;
- Apresentação de vídeos para auxiliar e facilitar a visualização de temas específicos;
- Aulas práticas em laboratórios;
- Elaboração de relatórios individuais;
- Desenvolvimento de trabalhos de pesquisa, projetos, etc;
- Apresentação de seminários;
- Palestras;
- Avaliações individuais e em grupos (de natureza teórica e ou prática);
- Visitas técnicas;
- Participação em Eventos Científicos;
- Realização de estágios.

Os métodos de ensino e aprendizagem usados em cada disciplina da grade curricular, do programa de formação em Engenharia de Bioprocessos, são especificados nos planos de ensino de cada disciplina. Esses métodos visam o desenvolvimento das seguintes habilidades:

- Concentração e atenção;
- Aprimorar a expressão escrita e oral;
- Trabalho em grupo;
- Planejamento;
- Prática profissional;
- Análise de problemas e proposição de soluções;
- Socialização;
- Criatividade e avaliação crítica;

- Capacidade de pesquisa;
- Auto-aprendizado.

7. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO

7.1. Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar

O sistema de avaliação do rendimento escolar é baseado na Resolução 218 de 27 de outubro de 2010, do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração (CEPEAd) que estabelece as normas para os programas de formação em graduação da UNIFEI.

A verificação do rendimento escolar será feita por componente curricular, abrangendo os aspectos de frequência e aproveitamento, ambos eliminatórios. A frequência é o comparecimento às atividades didáticas de cada componente curricular, sendo considerado aprovado em frequência o aluno que obtiver no mínimo 75% (setenta e cinco por cento) de assiduidade nas atividades teóricas e a mesma porcentagem nas atividades práticas previstas.

A forma, a quantidade e o valor relativo das atividades de avaliação constarão obrigatoriamente dos planos de ensino em que serão atribuídas uma nota de 0 (zero) a 10 (dez). Os docentes deverão publicar as notas no Sistema Acadêmico, conforme as datas estabelecidas no calendário escolar. Após a divulgação do resultado de uma avaliação o discente terá o direito de solicitar revisão no prazo máximo de 48 horas, contadas a partir da data da divulgação das notas.

Os lançamentos de notas dos componentes curriculares serão definidos como:

(a) **Tipo M:** no qual as notas serão bimestrais. A Média das Notas será calculada por meio de média aritmética;

(b) **Tipo N:** no qual haverá uma única nota no período

Todas as disciplinas teóricas do curso de Engenharia de Bioprocessos serão do tipo M. As disciplinas experimentais e o Trabalho Final de Graduação (TFG) ou Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) serão do tipo N. No caso de estágio supervisionado, inserido dentro de atividade complementar não obrigatória, o coordenador do estágio exigirá um relatório das atividades desenvolvidas pelo discente.

Para aprovação nos componentes curriculares, o aluno deverá obter Média das Notas igual ou superior a 6,0 pontos, além da frequência mínima prevista na legislação. O aluno que obtiver Média das Notas inferior a 6,0 pontos, e a frequência mínima, terá direito a uma nota de Exame, para disciplinas com lançamento de notas do tipo M.

Para ser Aprovado com Exame, o aluno deverá obter média aritmética igual ou superior a 6,0 pontos entre a Média das Notas e o Exame. A média calculada será a Média Final. Para efeito de classificação do aluno, durante o curso, serão calculados, ao final de cada período, coeficientes de desempenho acadêmico conforme segue:

(a) **Coefficiente de desempenho acadêmico do período:** calculado pela média ponderada das médias obtidas nas disciplinas constantes da estrutura curricular, cursadas no período, tendo como peso as respectivas cargas horárias totais;

(b) **Coefficiente de desempenho acadêmico geral:** calculado pela média ponderada das médias obtidas nas disciplinas cursadas constantes da estrutura curricular, tendo como peso as respectivas cargas horárias totais.

7.2. Sistema de Avaliação do Projeto de Curso

A avaliação do desempenho da vida acadêmica dos discentes, do empenho dos docentes, bem como do cumprimento do projeto pedagógico do curso deve ser avaliado periodicamente com o objetivo de avaliar a formação do profissional que se enquadre às necessidades do mercado de trabalho, das atividades científicas e das novas metodologias de ensino, pesquisa e extensão. Com isso, alguns processos avaliativos internos e externos à Universidade compõem o sistema de avaliação do projeto pedagógico do curso, do discente, bem como do docente.

7.2.1. Avaliação Externa à Universidade

Criado em 2004, o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) integra o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), objetiva-se a avaliar o rendimento dos discentes dos cursos de graduação em relação aos conteúdos programáticos

previstos nas diretrizes curriculares dos cursos de graduação, suas habilidades e competências. Os resultados desta avaliação externa poderão ser utilizados como parâmetros e metas para o aprimoramento do curso.

7.2.2 Avaliação Interna à Universidade

a) Comissão Própria de Avaliação (CPA)

De acordo com o artigo 11 da Lei nº 10.861/2004 que constitui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), toda instituição educacional pública ou privada, constituirá de uma Comissão Permanente de Avaliação (CPA), a fim de conduzir os processos de avaliação internos da instituição, bem como de sistematizar e prestar as informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)

A proposta de avaliação da CPA visa definir os caminhos de uma auto-avaliação da instituição pelo exercício da avaliação participativa. As avaliações da CPA são realizadas com base nos princípios as dimensões já estabelecidas em legislação:

- A missão e o Plano de Desenvolvimento Institucional;
- A política para o ensino, a pesquisa, a pós-graduação e a extensão;
- A responsabilidade social da instituição;
- A comunicação com a sociedade;
- As políticas de pessoal;
- Organização e gestão da instituição;
- Infra-estrutura física;
- Planejamento e avaliação;
- Políticas de atendimento aos estudantes
- Sustentabilidade financeira.

No processo de auto-avaliação institucional são abordadas as seguintes questões:

- Aspectos da coordenação de curso: disponibilidade do coordenador, seu reconhecimento na instituição, seu relacionamento com o corpo docente e discente bem como sua competência na resolução de problemas;

- Projeto pedagógico do curso: seu desenvolvimento, formação integral do aluno, excelência da formação profissional, atendimento à demanda do mercado, metodologias e recursos utilizados, atividades práticas, consonância do curso com as expectativas do aluno;

- Disciplinas do curso e os respectivos docentes: apresentação do plano de ensino, desenvolvimento do conteúdo, promoção de ambiente adequado à aprendizagem, mecanismos de avaliação, relacionamento professor-aluno.

O relatório final é disponibilizado a todos os segmentos da Universidade (docentes, servidores técnico-administrativos, discentes, ex-discentes e comunidade externa) e também encaminhado para o INEP/MEC. As avaliações de itens específicos relacionados ao curso são encaminhadas, pela CPA, ao coordenador do curso. Cabe ao Colegiado analisar e discutir em conjunto com objetivo de estabelecer um planejamento de melhorias para o curso.

b) Indicadores de Curso

O Anexo I da Resolução para os Programas de Formação em Graduação da UNIFEI, Resolução 218 de 27 de outubro de 2010, do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração (CEPEAd), estabelece os indicadores dos cursos. Este instrumento corresponde a uma série de informações, expressas em fórmulas matemáticas, que definem:

- Número de alunos ideal por curso,
- Número de alunos admitidos por curso,
- Sucesso na admissão,
- Sucesso na formação,
- Taxa de evasão,
- Taxa de retenção,
- Taxa de vagas ociosas.

8. CORPO DOCENTE

O corpo docente do curso de Engenharia de Bioprocessos é constituído por 6 professores, sendo que todos são Doutores que atuam em alguma área específica da referida Engenharia. Segue:

- Prof. Dr. André Aguiar Mendes (Aplicação de enzimas de interesse industrial)
- Prof. Dr. Carlos Roberto Rocha (Instrumentação de Bioprocessos e Produção de Biogás)
- Prof. Dr. Guilherme Youssef Rodriguez (Coordenador do curso – Modelagem e Simulação de Bioprocessos)
- Prof. Dr. Luciano Jacob Correa (Produção de etanol de 2^a geração)
- Prof. Dr. Luiz Carlos Bertucci Barbosa (Bioinformática, Biofísica, Engenharia Genética)
- Prof. Dr. Marcelo Chuei Matsudo (Microbiologia Industrial e Cultivo de Microrganismos Fotossintetizantes)

9. ÓRGÃOS ADMINISTRATIVOS DO CURSO

O curso de graduação em Engenharia de Bioprocessos, atendendo ao Regimento Geral da UNIFEI, possui um coordenador, um coordenador adjunto, um Colegiado de curso e um Núcleo Docente Estruturante.

9.1. Coordenação do curso

Ao coordenador de curso compete:

- I. Convocar e presidir as reuniões do Colegiado de curso, com direito, somente, ao voto de qualidade;
- II. Representar o Colegiado de Curso;
- III. Supervisionar o funcionamento do curso;
- IV. Tomar medidas necessárias para a divulgação do curso;
- V. Participar da elaboração do calendário didático da graduação;
- VI. Promover reuniões de planejamento do curso;
- VII. Orientar os alunos do Curso na matrícula e na organização e seleção de suas atividades curriculares;
- VIII. Decidir sobre assuntos da rotina administrativa do curso;
- IX. Exercer outras atribuições inerentes ao cargo.

O coordenador de curso deve indicar um coordenador-adjunto entre os membros do Colegiado do curso, podendo delegar a este algumas de suas competências.

Atualmente, a função de coordenador do curso de graduação em Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI é exercida pelo Prof. Guilherme Youssef Rodriguez e a função de coordenador adjunto é exercida pelo Prof. André Aguiar Mendes.

9.2. Colegiado do curso

O Colegiado de curso exerce o planejamento, o acompanhamento e o controle do curso, apresentando 7 membros docentes titulares e 1 membro docente suplente, todos eleitos em assembleia do Instituto de Recursos Naturais. É composto também por representantes discentes (1 titular e 1 suplente) indicados pelos alunos.

O mandato dos membros docentes do colegiado é de 2 anos e dos membros discentes é de 1 ano, sendo permitida a recondução em ambos os casos.

Atualmente, o colegiado do curso de graduação em Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI é composto pelos seguintes membros, designados pela Portaria nº 746, de 05 de maio de 2016:

Prof. Dr. Guilherme Youssef Rodriguez (Presidente do Colegiado e Coordenador do Curso)

Prof. Dr. André Aguiar Mendes

Prof. Dr. Carlos Roberto Rocha

Prof. Dr. Luiz Carlos Bertucci Barbosa

Prof. Dr. Marcelo Chuei Matsudo

Prof^a. Dr^a. Maisa Tonon Bitti Perazzini

Prof^a. Dr^a. Márcia Regina Baldissera Rodrigues

Mariana Guadix Viganó (representante discente titular)

Isabella Caroline Pereira Rodrigues (representante discente suplente)

Compete ao Colegiado de Curso:

I. Eleger o Coordenador de Curso, que terá mandato de 2 anos;

II. Propor nomes para comporem o NDE (núcleo docente estruturante), com mandato de 3 anos;

- III. Deliberar sobre o PPC (Projeto Pedagógico do Curso);
- IV. Promover a implementação do PPC;
- V. Aprovar alterações nos planos de ensino das disciplinas propostos pelo NDE;
- VI. Elaborar e acompanhar o processo de avaliação e renovação de reconhecimento do curso;
- VII. Estabelecer mecanismos de orientação acadêmica ao corpo discente do curso;
- VIII. Criar comissões para assuntos específicos;
- IX. Designar coordenadores de Trabalho Final de Graduação – TFG, Estágio, Mobilidade Acadêmica e Atividades Complementares;
- X. Analisar e emitir parecer sobre aproveitamento de estudos e adaptações, de acordo com norma específica aprovada pela Câmara Superior de Graduação;
- XI. Julgar, em grau de recurso, as decisões do Coordenador do Curso;
- XII. Decidir ou opinar sobre outras matérias pertinentes ao curso.

9.3. Núcleo docente estruturante do curso

O núcleo docente estruturante (NDE) é constituído por docentes com atribuição acadêmica de acompanhamento, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do curso (PPC).

São atribuições do NDE:

- I. Elaborar, acompanhar a execução e atualizar periodicamente o PPC e/ou estrutura curricular e disponibilizá-lo ao Colegiado do Curso para deliberação;
- II. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- III. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no PPC;

IV. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;

V. Zelar pelo cumprimento das diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação e normas internas da UNIFEI;

VI. Propor ações a partir dos resultados obtidos nos processos de avaliação internos e externos.

Atualmente, o NDE do curso de Graduação em Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI é composto pelos seguintes docentes:

Prof. Dr. Guilherme Youssef Rodriguez (Presidente do NDE)

Prof. Dr. André Aguiar Mendes

Prof. Dr. Carlos Roberto Rocha

Prof. Dr. Luiz Carlos Bertucci Barbosa

Prof. Dr. Marcelo Matsudo

Prof. Dr. Hugo Perazzini (docente do curso de Engenharia Química)

Prof. Dr. Eder do Couto Tavares (docente do Instituto de Física e Química)

10. INFRAESTRUTURA FÍSICA

O curso de Engenharia de Bioprocessos da Universidade Federal de Itajubá pertence ao Instituto de Recursos Naturais (IRN), fazendo uso da infraestrutura deste, assim como de outros espaços físicos da Universidade.

O curso dispõe de salas equipadas com acesso à internet para o coordenador do curso, integrantes do Núcleo Docente Estruturante (NDE), docentes em tempo integral e docentes em tempo parcial. As salas dos professores do curso permitem o desenvolvimento das atividades de graduação, pesquisa e extensão, assim como o atendimento aos alunos.

O IRN dispõe de salas e auditórios para a realização de reuniões de diferentes naturezas, tais como do Colegiado do Curso, NDE, assembleia do Instituto, eventuais reuniões com número grande de alunos e eventos.

O controle da vida acadêmica do aluno é feito pelo sistema SIGAA-UNIFEI (<https://sig.UNIFEI.edu.br/sigaa/>). O acesso às informações de matrícula, notas, horários, séries de exercícios, histórico escolar, entre outros, estão disponíveis através do referido sistema, podendo ser acessado nos laboratórios do Campus. Além disso, os alunos têm acesso à internet no Campus via *wireless* e por cabeamento. O sistema funciona em rede e tem acessos diferenciados para o coordenador, aluno, professor e servidores técnico-administrativos que ocupam cargos/funções específicas para gerenciarem o sistema.

A Diretoria de Registro Acadêmico (DRA) da UNIFEI é responsável pelo recebimento e arquivamento dos documentos indispensáveis ao controle da vida acadêmica do aluno. Esses documentos pertencem ao arquivo permanente da Universidade.

As salas destinadas às aulas das disciplinas teóricas são estabelecidas pela Pró-Reitoria de Graduação (PRG) que aloca as disciplinas conforme horário definido pela Coordenação do curso no semestre vigente. As salas de aula estão equipadas, em sua maioria, com aparelho multimídia

e atendem aos requisitos de dimensão, limpeza, iluminação, acústica, ventilação, conservação e comodidade necessárias à atividade desenvolvida.

As aulas das disciplinas práticas são realizadas nos laboratórios gerenciados pelas Unidades Acadêmicas (UA) e atendem às demandas do curso. As UA que colaboram com o curso de Engenharia de Bioprocessos disponibilizam seus laboratórios para uso dos alunos. Abaixo estão listados tais laboratórios:

1- Laboratório de Biologia Molecular Aplicada

Unidade Acadêmica responsável: Instituto de Recursos Naturais (IRN)

Descrição: Ensino e pesquisa na área de Biologia e Genética Molecular.

2- Laboratório de Microbiologia Aplicada

Unidade Acadêmica responsável: Instituto de Recursos Naturais (IRN)

Descrição: Ensino e pesquisa em casos que envolvem cultura de microrganismos.

3- Laboratório de Bioquímica Industrial

Unidade Acadêmica responsável: Instituto de Recursos Naturais (IRN)

Descrição: Ensino e pesquisa na área de Bioquímica e Engenharia de Bioprocessos.

4- Laboratório de Operações Unitárias em Bioprocessos

Unidade Acadêmica responsável: Instituto de Recursos Naturais (IRN)

Descrição: Ensino e pesquisa na área de Operações Unitárias específicas de Bioprocessos, como centrifugação, adsorção, biorreatores, etc

5- Laboratórios de Informática

Unidade Acadêmica responsável: Instituto de Recursos Naturais (IRN)

Descrição: Laboratórios dedicados a atender os alunos em seu aprendizado de programação, bem como disciplinas que fazem uso de *softwares*.

6- Laboratório de Automação e Controle de Processos Químicos

Unidade Acadêmica responsável: Instituto de Recursos Naturais (IRN)

Descrição: Ensino e pesquisa das principais estruturas de automação e controle presentes na indústria de processos.

7- Laboratório de Operações Unitárias

Unidade Acadêmica responsável: Instituto de Recursos Naturais (IRN)

Descrição: Ensino e pesquisa para disciplinas na área de Engenharia Química e Engenharia de Bioprocessos que envolvem processos de transmissão de calor, transporte de fluidos, etc

8- Laboratório de Reatores Químicos

Unidade Acadêmica responsável: Instituto de Recursos Naturais (IRN)

Descrição: Ensino e pesquisa que fazem uso de reatores químicos.

9- Laboratório de Química

Unidade Acadêmica responsável: Instituto de Física e Química (IFQ)

Descrição: Experimentos gerais em cinética, equilíbrio, eletroquímica, determinação qualitativa e quantitativa de elementos.

10- Laboratório de Física

Unidade Acadêmica responsável: Instituto de Física e Química (IFQ)

Descrição: Experimentos gerais na área de mecânica, eletromagnetismo, óptica, física moderna, ondulatória.

A fim de atender as exigências do currículo do curso de Engenharia de Bioprocessos, a Universidade Federal de Itajubá oferece aos seus alunos, professores e funcionários, bem como à comunidade acadêmica em geral, acesso à informação por meio do acervo da Biblioteca Mauá (BIM, https://www.UNIFEI.edu.br/academico/bibliotecas/biblioteca_maua). A BIM, fundada em 19 de agosto de 1943, possui um acervo de milhares de exemplares (Tabela 10.1) e encontra-se em constante expansão, sendo equipada à medida que recursos vão sendo disponibilizados. Além de material impresso para consulta, a UNIFEI possui um convênio com os periódicos do portal CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br>) e com a Biblioteca Virtual Universitária que disponibiliza livros no formato digital (http://UNIFEI.bv3.digitalpages.com.br/users/sign_in).

Aos alunos, e demais integrantes da comunidade universitária, está disponível o Centro de Convivência e Serviços que abriga, entre outros serviços, um restaurante, a Rádio Universitária, uma agência de atendimento do Banco do Brasil, serviços de xerox, livraria e salas para a UNIFEI Jr e Diretório Acadêmico (DA). Além disso, o Restaurante Universitário (RU) está em fase de construção.

Tabela 10.1. Descrição do acervo da Biblioteca Mauá catalogado até dezembro de 2015.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Livros (Exemplares)	45.000
Teses	2.600
Apostilas	1.100
Trabalho de Diploma	930
Material Especial (CD's)	2.010
Periódicos (títulos)	1.300

11. ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

11.1. Matriz curricular do curso e coerência com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN)

A Matriz Curricular proposta para o curso de Engenharia de Bioprocessos da UNIFEI tem como objetivo a consolidação das habilidades e dos conceitos definidos para o egresso do curso. O egresso deve cursar 3359 horas presenciais, sendo 3271 horas referentes a disciplinas obrigatórias e 88 horas referentes a disciplinas optativas. As disciplinas obrigatórias formam um núcleo central para a formação integral do egresso. As disciplinas optativas, por outro lado, propiciam ao aluno certa flexibilidade na escolha de temas que este julgue mais importante em sua formação individual.

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 da UNIFEI, o núcleo básico corresponde a 41% da carga horária do curso. O núcleo profissionalizante corresponde a 41% do curso e o núcleo de conteúdos específicos representa os 18% restantes da carga-horária como apresentado na Tabela 11.1.1.

A Tabela 11.1.1 apresenta listadas todas as disciplinas presentes na Matriz Curricular do curso de Engenharia Bioprocessos da UNIFEI. As disciplinas foram agrupadas por período. A carga horária foi discriminada nos diferentes núcleos de forma que a contribuição de cada núcleo dentro do curso possa ser identificada. A carga horária destinada a aulas em laboratórios também é discriminada para cada unidade curricular.

Tabela 11.1.1 Listagem das Unidades Curriculares com respectivas cargas horárias (**C.H.** em horas-aula). Os rótulos **Bás.**, **Prof.** e **Esp.** correspondem, respectivamente, aos núcleos de conteúdos Básicos, Profissionalizantes e Específicos. A coluna **Lab.** apresenta a carga horária destinada a aulas práticas (laboratórios).

Código	UNIDADES CURRICULARES	C.H.	Bás.	Prof.	Esp.	Lab.
1º Período						
CCO016	Fundamentos de Programação	64	32			32
EBP001	Introdução à Engenharia de Bioprocessos	32		32		
FIS104	Metodologia Científica	32	32			
FIS114	Laboratório de Metodologia Científica	16	16			16
MAT001	Cálculo I	96	96			
MAT011	Geometria Analítica e Álgebra Linear	64	64			
QUI016	Química Geral	64	64			
QUI113	Química Geral Experimental	32	32			32
2º Período						
BAC002	Comunicação e Expressão	64	64			
DES201	Desenho Técnico Básico	64	64			64
FIS203	Física I	64	64			
FIS213	Física Experimental I	16	16			16
MAT002	Cálculo II	64	64			
MAT013	Probabilidade e Estatística	64	64			
QUI021	Química Bio-orgânica	64		64		
3º Período						
DES204	Desenho Técnico Auxiliado por Computador	48	48			
EBP033	Bioquímica I	32		32		
EME311	Mecânica dos Sólidos	64	64			
EQI002	Balanços de Massa e Energia	64		64		
MAT003	Cálculo III	64	64			
MAT021	Equações Diferenciais I	64	64			

SOC002	Ciências Sociais	48	48	
4º Período				
EBP022	Bioquímica II	48	48	
EBP023	Bioquímica Experimental	16	16	16
EQI005	Termodinâmica Química I	64	64	
EQI006	Materiais para a Engenharia	64	64	
MAT012	Cálculo Numérico	64	64	
MAT022	Equações Diferenciais II	64	64	
QUI105	Química Analítica	48	48	
QUI115	Química Analítica Experimental	32	32	32
5º Período				
EBP010	Microbiologia Geral	80	80	32
EBP014	Biologia Molecular	64		64 32
EEL310	Eletricidade I	48	48	
EQI004	Fenômenos de Transporte I	64	64	
EQI007	Termodinâmica Química II	64	64	
EPR502	Engenharia Econômica	48	48	
FIS014	Física Biológica	64	64	
6º Período				
EBP011	Biossegurança e Bioética	32		32
EBP013	Bioinformática	80		80 32
EBP024	Cultura de Células	48		48
EQI003	Cinética Química	64	64	
EQI011	Operações Unitárias I	64	64	
EQI012	Laboratório de Engenharia Química I	64	64	64
EQI013	Fenômenos de Transporte II	64	64	
7º Período				
EAM002	Ciências do Meio Ambiente	64	64	
EBP012	Engenharia Bioquímica	64	64	
EBP025	Engenharia Genética	64		64
EBP026	Separação e Purificação de Biomoléculas	64		64 32

EBP032	Tecnologia Enzimática	48		48		
EQI019	Operações Unitárias II	64		64		
EQI022	Fenômenos de Transporte III	64		64		
8º Período						
EAM037	Bioenergia	48		48		
EBP016	Microbiologia Industrial	80		80	32	
EBP018	Projetos em Bioprocessos I	48	48			
EBP027	Laboratório de Engenharia de Bioprocessos	64	64		64	
EBP029	Modelagem e Dinâmica de Bioprocessos	80	80		16	
EQI027	Operações Unitárias III	64		64		
9º Período						
ECN001	Economia	48	48			
EBP028	Projetos em Bioprocessos II	64	64		64	
EBP030	Instrumentação e Controle de Bioprocessos	64	64			
EBP031	Tratamento de Resíduos	48	48			
EPR004	Higiene e Segurança do Trabalho	48	48			
EPR501	Instalações Industriais	48	48			
Total (aulas)		3568	1456	1456	656	544
Total (horas)		3271				
Carga horária relativa		41% 41% 18% 15%				

Além das disciplinas obrigatórias, os egressos terão que fazer no mínimo 96 aulas de disciplinas Optativas presenciais, conforme sugestões da Tabela 11.1.2, totalizando 88 horas.

Tabela 11.1.2 Unidades Curriculares Optativas.

Código	UNIDADES CURRICULARES	C.H.	Bás.	Prof.	Esp.	Lab.
Optativas						
ADM083	Introdução ao Empreendedorismo	48		48		
CAT107	Planejamento e Otimização de Experimentos	48		48		
EBP036	Biotecnologia Ambiental	48			48	
EBP037	Biofármacos	48			48	

EBP038	Programação em Python para Bioinformática	48	48
EAM051	Biomonitoramento Ambiental	48	48
EQI034	Síntese e Otimização de Processos	64	64
EPR002	Organização Industrial e Administração	48	48
EPR807	Planejamento Empresarial	48	48
LET007	Língua Brasileira de Sinais	48	48

Além das Unidades Curriculares obrigatórias (3271 horas) e Optativas presenciais (88 horas), o egresso deverá ainda perfazer no mínimo 341 horas de atividades não presenciais, descritas na Tabela 11.1.3.

Tabela 11.1.3. Atividades não presenciais.

Atividade	Carga horária (horas)
Estágio Curricular Obrigatório	160 (mínimo)
Atividades Complementares	64 (mínimo)
Trabalho Final de Graduação (TFG)	117
Total	341

A apresentação do Trabalho Final de Graduação (TFG) é um requisito obrigatório para a diplomação no Bacharelado em Engenharia de Bioprocessos. O trabalho é realizado individualmente e deve ser desenvolvido durante o último ano do aluno no curso (a partir do 8º período). Esse trabalho se insere na estrutura curricular do curso através das Unidades Curriculares TFG I e TFG II, onde cada uma corresponde a 64 aulas (total de 117 horas).

Com a soma das cargas horárias de disciplinas obrigatórias, optativas, TFG, Estágio Obrigatório e Atividades Complementares, o curso todo tem 3700 horas, acima do mínimo de 3600 h para um curso de Engenharia.

Nas seções seguintes, as atividades constantes na Tabela 11.1.3 serão detalhadas.

11.2. Atividades Complementares propostas

Denominam-se “Atividades Complementares” aquelas que possibilitam o desenvolvimento de habilidades e competências do discente, inclusive adquiridas fora da

universidade. Tais atividades têm por finalidade contribuir para que o discente tenha uma formação mais ampla, compreendendo atividades de âmbito cultural e também de ensino, pesquisa e extensão.

Conforme consta nas 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 multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras”.

Por fim, para integralizar o Curso de Engenharia de Bioprocessos será exigido do discente a realização de no mínimo **64 horas** adicionais de Atividades Complementares. Esta carga horária poderá ser cumprida com atividades, tais como:

- **Atividades de ensino:** exercício de monitoria; participação em visita técnica; participação, com aprovação, em disciplinas de outros cursos, não abrangidas pela matriz curricular do curso de Engenharia de Bioprocessos.
- **Atividades de pesquisa:** iniciação científica; participação em eventos científicos; publicação de artigos em periódicos; grupos de estudo orientado.
- **Atividades de representação estudantil:** participação no diretório acadêmico; membro dos Conselhos Superiores ou Colegiado do curso.
- **Atividades de extensão:** participação em projetos de extensão; estágio extracurricular e estágio acadêmico, membro de comissão organizadora de evento reconhecido/aprovado/cadastrado na UNIFEI; minicursos ministrados em eventos acadêmicos; cursos; minicursos e oficinas.
- Outras atividades que o Colegiado do Curso considerar pertinente.

A contagem de carga horária de cada atividade se fará de acordo com a Tabela 11.2.1.

Tabela 11.2.1 - Discriminação das atividades avaliadas para o cálculo da carga horária das atividades complementares.

Atividades	Carga horária
Atividades de ensino	
Monitoria	20 h por disciplina
Visitas técnicas	5 h por visita
Disciplinas em outros cursos	Carga horária da disciplina
Atividades de Pesquisa	
Iniciação científica	90 h por projeto
Participação em eventos científicos	10 h por evento
Apresentação de resumo em congresso	5 h por apresentação
Apresentação oral em congresso	15 h por apresentação
Apresentação de trabalho completo em congresso	8 h por trabalho
Publicação de artigos em periódicos indexados	15 h por artigo
Publicação de artigos em periódicos não indexados	10 h por artigo
Grupo de estudos orientado	15 h por ano
Atividade de Representação Estudantil	
Participação no diretório acadêmico	15 h por ano
Membro dos Conselhos Superiores ou Colegiado do curso	15 h por mandato

Atividades de extensão	
Participação em projetos de extensão	25 h por projeto
Estágios extracurricular	30 h por estágio
Membro de comissão organizadora de Evento reconhecido/aprovado/cadastrado na UNIFEI	15 h por evento
Minicursos ministrados em eventos acadêmicos	25 h por minicurso
Cursos, minicursos e oficinas	10 h por evento

11.3. Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório e Trabalho Final da Graduação (TFG)

11.3.1. Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório

De acordo com a lei de Estágio Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, o Estágio Curricular é definido como sendo o ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos. Neste contexto, o Estágio Curricular permite o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho, favorecendo o aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular.

O estágio curricular obrigatório faz parte do projeto pedagógico do curso de Engenharia de Bioprocessos e as condições para preencher os requisitos de estágio curricular, em consonância com a lei de Estágio Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, serão estabelecidas pelas diretrizes abaixo descritas:

1. O colegiado de curso indica a cada 2 anos o docente que terá a atribuição de coordenar as atividades relacionadas ao estágio curricular.
2. O estágio curricular exige uma carga horária mínima de 160 horas.
3. O estágio curricular poderá ser realizado a partir do cumprimento mínimo de 60% da carga horária do curso.

4. Para a realização do estágio supervisionado o aluno faz o contato inicial com a Empresa e esta formaliza com a UNIFEI o contrato de estágio.
5. Ao aluno é atribuída uma nota, em escala de 0 (zero) a 10 (dez), em números inteiros, a carga horária registrada e o status "aprovado" ou "reprovado". Está aprovado o aluno que tiver seu estágio avaliado com nota igual ou superior a 6 (seis).
6. O conceito final do estágio será atribuído considerando os seguintes critérios:
 - Parecer final fornecido pelo supervisor do estagiário na empresa, apresentando uma visão geral das atividades realizadas;
 - Conteúdo do relatório de estágio, entregue no último mês de realização da atividade. O relatório deverá ser elaborado de acordo com as regras formais estabelecidas no documento “Normas Gerais para Redação de Relatório de Estágio” da UNIFEI;
 - O conceito final será fornecido pelo coordenador de estágio do curso, o qual será responsável por lançar a nota no Portal Acadêmico da UNIFEI;
 - Casos omissos serão discutidos e resolvidos entre o coordenador de estágio e o coordenador do curso.

11.3.2. Trabalho Final da Graduação (TFG)

O Trabalho Final de Graduação (TFG) constitui atividade acadêmica de sistematização de conhecimentos e deverá ser elaborado pelo discente, sob orientação e avaliação docente. O colegiado de curso indica a cada 2 anos o docente que terá a atribuição de coordenar as atividades relacionadas ao TFG.

O trabalho deverá ser desenvolvido na modalidade monografia abordando temas da área de Engenharia de Bioprocessos, possibilitando, assim, a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

A carga horária total destinada à execução do TFG é de 117 horas (128 aulas), distribuídas em dois semestres. As atividades abrangem a elaboração da proposta, revisão bibliográfica, desenvolvimento e redação da monografia, além da apresentação final para uma banca avaliadora.

Deverá ser entregue um projeto de pesquisa a ser desenvolvido que deve ser elaborado pelo discente sob supervisão do orientador. O projeto de pesquisa deve seguir a mesma estrutura geral da monografia. A área de pesquisa do TFG poderá ser a mesma da Iniciação Científica, caso já tenha sido realizada, desde que aborde temas da área de Engenharia de Bioprocessos e que se adeque às normas de apresentação do TFG. O projeto de pesquisa deverá ser encaminhado até um mês antes do término do período letivo anterior à defesa do TFG, para o coordenador de TFG.

Normas específicas para a elaboração de projeto, execução, a redação e apresentação do trabalho serão as listadas a seguir:

- Cada aluno é orientado por um professor pertencente ao quadro docente da UNIFEI. Em casos excepcionais os TFGs poderão ser orientados por professores externos, desde que aprovados pelo coordenador de TFG.

- A monografia deve atender às recomendações das normas e princípios da metodologia científica e as normas de escrita de dissertações e teses da UNIFEI.

- A monografia deve conter a seguinte estrutura: Capa (contendo título, nome do aluno, nome do orientador, curso, local e data); Sumário; Resumo; Introdução e Justificativa; Objetivos; Metodologia; Resultados e Discussão; Conclusões; Referências Bibliográficas.

- O aluno encaminhará ao coordenador de TFG, no prazo estabelecido, conforme Calendário Acadêmico da UNIFEI, o número de cópias da monografia referente ao número de membros da banca, contendo a assinatura do discente e do orientador na última página. Caso o graduando não entregue o Trabalho de Conclusão no prazo fixado pelo coordenador de TFG, o graduando será reprovado automaticamente.

- A nota final é definida pela avaliação do desenvolvimento, monografia final e apresentação oral para uma banca composta pelo orientador e por mais dois avaliadores que possuam nível superior na área de formação do curso. Após a avaliação, o aluno receberá uma nota, que obedece a escala de 0 (zero) a 10 (dez), em números inteiros, e o status "aprovado" se obtiver nota igual ou superior a 6 (seis) ou "reprovado", se inferior. Caso a banca julgue necessária outra apresentação do trabalho, poderá solicitar a revisão ao aluno ainda dentro do prazo de entrega para aquele período.

11.4. Ementário do curso

INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP001
Período 1	Teórica 32	Prática 0	Total 32	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 2	
OBJETIVOS				
<p>Apresentar aos alunos ingressantes temas de pesquisa de interesse atual e as perspectivas da carreira profissional para o Engenheiro de Bioprocessos com foco no projeto pedagógico do curso.</p> <p>Desenvolver no futuro engenheiro a prática de forma reflexiva e um exame crítico constante dos paradigmas e crenças que determinam as práticas das engenharias.</p>				
EMENTA				
<p>Introdução à Engenharia de Bioprocessos; Processo fermentativos; Processos Enzimáticos; Exemplo de um bioprocessos Industrial: Produção de etanol; Seminários sobre diversos Bioprocessos</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica:</p> <p>BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. Biotecnologia Industrial: Fundamentos, São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda, 2005.</p> <p>LIMA, U. de A. Biotecnologia Industrial: processos fermentativos e enzimáticos. São Paulo: Blucher, 2001. v. 3.</p> <p>AQUARONE, E. Biotecnologia industrial: biotecnologia na produção de alimentos. São Paulo: Blucher, 2001. v. 4.</p> <p>Complementar:</p> <p>COELHO, M. A. Z.; SALGADO, A. M.; RIBEIRO, B. D. Tecnologia Enzimática. Rio de Janeiro: FAPERJ, 2008.</p> <p>BASTOS, R. G. Tecnologia das Fermentações: Fundamentos de bioprocessos. São Carlos: EdUFSCar, 2010.</p> <p>ALBERTS, B. Biologia Molecular da Célula, 5ª Ed., Porto Alegre, Artmed, 2010.</p> <p>NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 1273 p. Edição Comemorativa 25 Anos.</p> <p>SCHMIDELL, W. Biotecnologia industrial: engenharia bioquímica. São Paulo: Blucher, 2001. v. 2.</p>				

FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO				
Currículo 2012	Carga Horária			Código CCO016
Período 1	Teórica 32	Prática 32	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>A disciplina deverá preparar os alunos dos cursos da Unifei para o desenvolvimento e implementação de softwares, através de linguagens de programação de médio nível, como a Linguagem C. Dessa forma, ao finalizarem esta disciplina, os alunos estarão habilitados a conceber, definir, projetar, implementar e validar programas envolvendo as atividades de computação, bem como utilizar os conceitos adquiridos nesta disciplina em suas atividades de Iniciação Científica e / ou pesquisa.</p>				
EMENTA				
<p>Conceitos Gerais. Tipos de Dados e Algoritmos. Organização de Programas. Programação Top Down. Programação Estruturada. Introdução à linguagem de Programação. Funções. Arranjos Unidimensionais e Multidimensionais. Estruturas Heterogêneas de Dados. Apontadores Memória Dinâmica. Arquivos. Sequenciais e Aleatórios. Gráficos. Estudo de Caso.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: ASCÊNCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. Fundamentos da programação de computadores: Algoritmos, Pascal e C/C++. São Paulo: Prentice Hall, 2002. KERNIGHAN, B. W; RITCHIE, D. M. CA Linguagem de programação. Porto Alegre: Campus, 1986. SCHILDT, H. C: completo e total. São Paulo: Makron Books do Brasil/McGraw-Hill, 1991.</p> <p>Complementar: FARRER, H. Programação estruturada de computadores: algoritmos estruturados. 3ª ed. Rio de Janeiro: L.T.C, 2010. ZIVIANI, N. Projeto de algoritmos: com implementação em Pascal e C. 3ª rev. ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2013. SCHEID, F. Computadores e Programação. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984. SCHEID, F. Introdução à Ciência dos Computadores. São Paulo: McGraw-Hill, 1971. PAULA FILHO, W. P. Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.</p>				

METODOLOGIA CIENTÍFICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código FIS104
Período 1	Teórica 32	Prática 0	Total 32	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito FIS114	Créditos 2	
OBJETIVOS				
<p>Introduzir os alunos ao método científico e às ferramentas necessárias para o desenvolvimento de atividades acadêmicas e/ou científicas utilizadas nos processos de investigação de situações problema. Obtenção de medidas com precisão. Introduzir o uso do computador no tratamento estatístico de dados. Orientar a confecção de relatórios.</p>				
EMENTA				
<p>Conceitos básicos. Distribuições de erro. Algarismo significativo. Operações com algarismos significativos. Incerteza de medição. Erros sistemáticos e estatísticos. Valor médio e desvio padrão. Propagação de incertezas. Tratamento estatístico da teoria de erros. Modelos e gráficos.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: VUOLO, J. H. Fundamentos da Teoria de Erros. São Paulo: Editora Blücher, 1996. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.A. Fundamentos de Metodologia Científica, São Paulo: Atlas, 1991. SEVERINO, A. J.; C. Metodologia do trabalho científico, 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.</p> <p>Complementar: RUDIO, F. V. Introdução ao projeto de Pesquisa Científica, 40ª Ed., Petrópolis: Vozes, 2012. MARTINS, R. M.; CAMPOS, V. C., Guia prático para pesquisa científica, Rondonópolis: UNIR, 2003. BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. de S., Fundamentos de Metodologia: um guia para iniciação científica, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1986. MARCONI, M.A.; LAKATOS, E. M., Técnicas de Pesquisa: Planejamento e Execução de Pesquisas: Amostragem e Técnicas de Pesquisa: Elaboração, Análise e Interpretação de Dados, 7ª Ed., São Paulo: Atlas, 2013. FEITOSA, V. C., Redação de Textos Científicos, 8ª ed., Campinas: Papyrus, 2004.</p>				

LABORATÓRIO DE METODOLOGIA CIENTÍFICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código FIS114
Período 1	Teórica 0	Prática 16	Total 16	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito FIS104	Créditos 1	
OBJETIVOS				
<p>Introduzir os alunos ao método científico e às ferramentas necessárias para o desenvolvimento de atividades acadêmicas e/ou científicas utilizadas nos processos de investigação de situações problema. Obtenção de medidas com precisão. Introduzir o uso do computador no tratamento estatístico de dados. Orientar a confecção de relatórios.</p>				
EMENTA				
<p>Conceitos básicos. Distribuições de erro. Algarismo significativo. Operações com algarismos significativos. Incerteza de medição. Erros sistemáticos e estatísticos. Valor médio e desvio padrão. Propagação de incertezas. Tratamento estatístico da teoria de erros. Modelos e gráficos.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: VUOLO, J. H. Fundamentos da Teoria de Erros. São Paulo: Editora Blücher, 1996. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.A. Fundamentos de Metodologia Científica, São Paulo: Atlas, 1991. SEVERINO, A. J.; C. Metodologia do trabalho científico, 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.</p> <p>Complementar: RUDIO, F. V. Introdução ao projeto de Pesquisa Científica, 40ª Ed., Petrópolis: Vozes, 2012. MARTINS, R. M.; CAMPOS, V. C., Guia prático para pesquisa científica, Rondonópolis: UNIR, 2003. BARROS, A. J. P. de; LEHFELD, N. A. de S., Fundamentos de Metodologia: um guia para iniciação científica, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1986. MARCONI, M.A.; LAKATOS, E. M., Técnicas de Pesquisa: Planejamento e Execução de Pesquisas: Amostragem e Técnicas de Pesquisa: Elaboração, Análise e Interpretação de Dados, 7ª Ed., São Paulo: Atlas, 2013. FEITOSA, V. C., Redação de Textos Científicos, 8ª ed., Campinas: Papyrus, 2004.</p>				

CÁLCULO 1				
Currículo 2012	Carga Horária			Código MAT001
Período 1	Teórica 96	Prática 0	Total 96	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 6	
OBJETIVOS				
Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de identificar e resolver problemas que envolvam os conceitos de limite, continuidade, derivação e integração de funções de uma variável real.				
EMENTA				
Funções. Limite e continuidade. Derivada. Integral. Integral imprópria.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. v. 1, Editora LTC, 5ª edição, 2001.</p> <p>FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração, Editora Pearson, 6ª edição, 2006.</p> <p>STEWART, J. Cálculo: Volume 1. Editora Thomson, 6ª Edição, 2010.</p> <p>Complementar: MUNEM, M. A; FOULIS, D. J. Cálculo. v.1, Editora Rio de Janeiro:Guanabara Dois, 1982.</p> <p>SWOKOWSKI, E. W., Cálculo com geometria analítica. v. 1, Editora Makron Books, 2ª edição, 1995.</p> <p>AVILA, G., Calculo 1 - Funções de uma Variável. v. 1, Editora L.T.C, 6ª Ed.,1994.</p> <p>BOULOS, P., Introdução ao Cálculo: Cálculo diferencial. v. 1, Editora São Paulo: Edgard Blucher, 1983.</p> <p>LEITHOLD, L., O cálculo com geometria analítica. v. 1, Editora Harper & How do Brasil, 2ª edição, 1982.</p>				

GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR				
Currículo 2012	Carga Horária			Código MAT011
Período 1	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Ministrar conceitos fundamentais de Geometria Analítica e introduzir noções básicas de Álgebra Linear para que o aluno, ao final do curso, seja capaz de identificar e resolver problemas que envolvam os conteúdos lecionados.</p>				
EMENTA				
<p>Vetores. Retas e planos. Cônicas e quádras. Espaços Euclidianos. Matrizes e sistemas de equações lineares.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica:</p> <p>SANTOS, N. M. Vetores e Matrizes: Uma Introdução à Álgebra Linear. Editora Thomson Pioneira, 4ª ed., 2007.</p> <p>SWOKOWSKI, E. W., Cálculo com geometria analítica. v. 1, Makron Books, 2ª ed., 1995.</p> <p>BOULOS, P.; C., I. de, Geometria Analítica: um tratamento vetorial. Editora Makron Books, 3ª ed., 2005.</p> <p>Complementar:</p> <p>STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P., Introdução a álgebra linear. Pearson Education, 1997.</p> <p>MUNEM, M. A; FOULIS, D. J., Cálculo.v.1, Guanabara, 1982.</p> <p>OLIVA, W. M, Vetores e geometria. Edgard Blucher, 1973.</p> <p>NOVAIS, M. H., Cálculo vetorial e geometria analítica, Edgard Blucher, 1973.</p> <p>SWOKOWSKI, E. W., Cálculo com geometria analítica, v. 2, Makron Books, 2ª ed., 1995.</p>				

QUÍMICA GERAL				
Currículo 2012	Carga Horária			Código QUI016
Período 1	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
O aluno será levado a compreender a natureza dos fenômenos químicos de transformação da matéria.				
EMENTA				
Base da teoria atômica. Estequiometria. Reações químicas. Fundamentos de ligação química. Gases. Líquidos e soluções. Ácido e bases. Fundamentos do equilíbrio químico. Aspectos cinéticos e termodinâmicos das reações químicas e noções de eletroquímica.				
BIBLIOGRAFIA				
Básica:				
ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente . 5ª ed, Bookman, 2012.				
MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. Química: Um Curso Universitário . Tradução da 4ª ed. Norte-americana, Edgar Blucher, 1993.				
BROWN, T. L.; LEMAY Jr, H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. Química: A Ciência Central . 9ª ed., Pearson Prentice Hall, 2005.				
Complementar:				
KOTZ, J. C., TREICHEL Jr., P. M. Química Geral 1 e Reações Químicas , vol. 1, tradução da 5ªed. Norte-americana, Cengage Learning, 2008.				
KOTZ, J. C., TREICHEL Jr., P. M. Química Geral 2 e Reações Químicas , vol. 2, tradução da 5ªed. Norte-americana, Cengage Learning, 2008.				
RUSSELL, J. B. Química Geral , vol.1, 2ª ed., Pearson e Makron Books, 1994.				
RUSSELL, J. B. Química Geral , vol.2, 2ª ed., Pearson e Makron Books, 1994.				
TOMA, H. E. Estrutura Atômica, Ligações e Estereoquímica , 1ª ed., Blucher, 2013.				
TOMA, H. E. Energia, Estados e Transformações Químicas , 1ª ed., Blucher, 2013.				

QUÍMICA EXPERIMENTAL				
Currículo 2012	Carga Horária			Código QUI113
Período 1	Teórica 0	Prática 32	Total 32	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 2	
OBJETIVOS				
O aluno será levado a compreender a natureza dos processos químicos de transformação da matéria e será treinado a conduzir os principais procedimentos práticos em um laboratório.				
EMENTA				
Noções de segurança em Laboratório; Introdução às técnicas de laboratório; reações químicas; estequiometria; preparo e padronização de soluções; cinética química; equilíbrio químico e eletroquímica.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica:</p> <p>ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. 5ªed., Bookman, 2012.</p> <p>CHRISPINO, A.; FARIA, P. Manual de Química Experimental. 1ª ed., Átomo, 2010.</p> <p>BROWN, T. L.; LEMAY Jr, H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. Química: A Ciência Central. 9ª ed., Pearson Prentice Hall, 2005.</p> <p>Complementar:</p> <p>MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. Química: Um Curso Universitário. Tradução da 4ª ed. Norte americana, Edgar Blucher, 1993.</p> <p>KOTZ, J. C., TREICHEL Jr., P. M. Química Geral 1 e Reações Químicas, vol. 1, tradução da 5ªed. Norte-americana, Cengage Learning, 2008.</p> <p>KOTZ, J. C., TREICHEL Jr., P. M. Química Geral 2 e Reações Químicas, vol. 2, tradução da 5ªed. Norte-americana, Cengage Learning, 2008.</p> <p>RUSSELL, J. B. Química Geral, vol.1, 2ª ed., Pearson e Makron Books, 1994.</p> <p>RUSSELL, J. B. Química Geral, vol.2, 2ª ed., Pearson e Makron Books, 1994.</p> <p>FONSECA, J. C. L. Manual de Gerenciamento de Resíduos Perigosos. 1ª ed., Cultura Acadêmica, 2009.</p> <p>LIDE, D. R. Handbook of Chemistry and Physics, 71th ed., CRC Press, 1991.</p>				

COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO				
Currículo 2012	Carga Horária			Código BAC002
Período 2	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar, analisar e produzir textos, dentre os diversos gêneros textuais existentes no universo acadêmico. - Compreender e usar adequadamente as modalidades de uma língua e suas variantes linguísticas. - Analisar e interpretar textos, temas e situações de forma crítica, estabelecendo sua relação com a realidade e os processos de comunicação. - Reconhecer e usar adequadamente os recursos verbais e não-verbais do processo de comunicação. 				
EMENTA				
<p>Estudos envolvendo as línguas portuguesa e inglesa: Linguagem verbal e não-verbal. Linguagem e interação. Gêneros textuais orais e escritos. Análise das condições de produção de texto técnico e acadêmico. Estrutura, organização, planejamento e produção de textos com base em parâmetros da linguagem técnico-científica.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: MACHADO, A. R.; LOUSADA, E.; ABREU-TARDELLI, L. S. Resumo. Editora Parábola, 2004. GARCIA, O. M. Comunicação em prosa moderna: aprenda a escrever, aprendendo a pensar. Editora FGV, 27ª Ed., 2010. MARCUSCHI, L. A. Produção textual, análise de gêneros e compreensão, Editora Parábola, 3ª Ed., 2008.</p> <p>Complementar: GONÇALVES, H. de A. Manual de artigos científicos. Editora Avercamp, 2ª Ed., 2013. KOCH, I., V.; E., V. M., Ler e escrever: estratégias de produção textual. Editora Contexto, 2ªEd., 2010. KOCH, I., V. Desvendando os segredos do texto. Editora Cortez, 7ªEd., 2011. GONÇALVES, H. de A., Manual de resumos e comunicações científicas, Editora Avercamp, 2ª Ed., 2005. GOLD, M. Redação empresarial: Escrevendo com sucesso na era da globalização. Editora Makron Books, 2ª Ed., 2002.</p>				

DESENHO TÉCNICO BÁSICO				
Currículo 2012	Carga Horária			Código DES201
Período 2	Teórica 0	Prática 64	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<ul style="list-style-type: none"> - Compreender e aplicar as Normas Técnicas relacionadas ao desenho técnico básico - Interpretar e desenhar as projeções ortogonais de peças em 2 e 3 dimensões - Interpretar e desenhar as representações em corte de peças em 3 dimensões. - Interpretar e desenhar perspectivas a partir do desenho de projeções; - Compreender os métodos gráficos para desenvolvimento de sólidos fundamentais. 				
EMENTA				
<p>Normas gerais do desenho técnico. Desenho geométrico. Desenho de Projeções. Normas para projeções ortogonais no primeiro e terceiro diedro. Normas para cotagem. Representação de cortes e secções de peças. Desenho em perspectiva. Desenvolvimento de Sólidos Geométricos.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: MANFE, G., POZZA, R., SCARATO, G. Desenho Técnico Mecânico: para as escolas técnicas e ciclo básico das Faculdades de Engenharia. v. 1, Editora Hemus, 1980. FRENCH, T.E. Desenho Técnico. v. 3, Porto Alegre: Editora Globo, 1977. PROVENZA, F. Desenhista de Maquinas. Editora Escola Pro-tec, 46ª Ed.,1991.</p> <p>Complementar: ESTEPHANO, C. Desenho Técnico Básico: 2 e 3 Graus.Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1984. 229 p. BACHMANN, A.; FORBERG, R. Desenho Técnico. Editora Globo, 2ª Ed., 1976. RODRIGUES, A. Geometria Descritiva: Projetividades Curvas e Superfícies. Editora Rio de Janeiro,1968. PROVENZA, F. Desenho de Máquinas. Editora Escola Pro-tec; 2ª ed.; 1976 MONTENEGRO, G. A. A invenção do Projeto: a criatividade aplicada em Desenho Industrial, Arquitetura, Comunicação Visual. Editora Edgard Blucher, 1987.</p>				

FÍSICA GERAL I				
Currículo 2012	Carga Horária			Código FIS203
Período 2	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito MAT001	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Através do estudo de situações problema, aprofundar os conhecimentos dos alunos em conceitos como inércia, força, trabalho, energia, momento linear e torque. Trabalhar com as Leis de Newton na forma vetorial. Introduzir aos alunos o conceito de momento de inércia e momento angular. Estudar rotações de corpos rígidos.</p>				
EMENTA				
<p>Movimento unidimensional. Movimento bidimensional. Leis de Newton. Trabalho e energia mecânica. Conservação do momento linear. Colisões. Rotações e momento angular. Dinâmica de corpos rígidos.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica:</p> <p>HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos da Física 1: Mecânica, Editora Livros Técnicos e Científicos, 4ª edição, 1984.</p> <p>TIPLER, P.A. Física: v.1, Editora Guanabara Dois, 2ª Ed., 1984.</p> <p>CHAVES, A. S. Física 1: Curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias: Mecânica, v.1, Editora Reichmann e Affonso, 1ª ed.; 2001.</p> <p>Complementar:</p> <p>YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R. A. Física 1: Mecânica. Editora Pearson Education do Brasil, 12ª Ed., 2008.</p> <p>NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica. v. 1, Editora Edgard Blücher, 1ª Ed., 1981</p> <p>SERWAY, R. A; JEWETT Jr., J. W. Princípios de Física 1: mecânica clássica. v. 1; Thomson Learning; 3ª ed.; 2007</p> <p>GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA (GREF). Física 1: Mecânica. v. 1; Editora Edusp; 7ª ed.; 2001</p> <p>SERWAY, R. A. Física 1: para cientistas e engenheiros com Física Moderna: Mecânica e gravitação. v.1, Editora Livros Técnicos e Científicos (LTC), 3ª Ed., 1996</p>				

FÍSICA EXPERIMENTAL I				
Currículo 2012	Carga Horária			Código FIS213
Período 2	Teórica 0	Prática 16	Total 16	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito FIS203	Créditos 1	
OBJETIVOS				
<p>Através do estudo de situações problema, aprofundar os conhecimentos dos alunos em conceitos como inércia, força, trabalho, energia, momento linear e torque. Trabalhar com as Leis de Newton na forma vetorial. Introduzir aos alunos o conceito de momento de inércia e momento angular. Estudar rotações de corpos rígidos.</p>				
EMENTA				
<p>Experiências sobre: movimento unidimensional, movimento bidimensional, leis de Newton, trabalho, energia mecânica, conservação do momento linear, colisões, rotações, momento angular e dinâmica de corpos rígidos.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica:</p> <p>HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos da Física 1: Mecânica, Editora Livros Técnicos e Científicos, 4ª edição, 1984. TIPLER, P.A. Física: v.1, Editora Guanabara Dois, 2ª Ed., 1984. CHAVES, A. S. Física 1: Curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias: Mecânica, v.1, Editora Reichmann e Affonso, 1ª ed.; 2001.</p> <p>Complementar:</p> <p>YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física 1: Mecânica. Editora Pearson Education do Brasil, 12ª Ed., 2008. NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica. v. 1, Editora Edgard Blücher, 1ª Ed., 1981 SERWAY, R. A; JEWETT Jr., J. W. Princípios de Física 1: mecânica clássica. v. 1; Thomson Learning; 3ª ed.; 2007 GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA (GREF). Física 1: Mecânica. v. 1; Editora Edusp; 7ª ed.; 2001 SERWAY, R. A. Física 1: para cientistas e engenheiros com Física Moderna: Mecânica e gravitação. v.1, Editora Livros Técnicos e Científicos (LTC), 3ª Ed., 1996.</p>				

CÁLCULO II				
Currículo 2012	Carga Horária			Código MAT002
Período 2	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito MAT001, MAT011	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de identificar e resolver problemas envolvendo os conceitos de funções de várias variáveis; entender os resultados principais sobre sequências e series, incluindo series de potência.</p>				
EMENTA				
<p>Sequências e series. Series de potencias. Series de Taylor. Abertos no \mathbb{R}^n. Funções de uma variável real a valores em \mathbb{R}^n. Curvas. Funções reais de várias variáveis reais a valores reais. Derivadas Parciais. Diferenciabilidade. Gradiente e sua interpretação geométrica. Máximos e mínimos.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, v.2, Editora Livros Técnicos e Científicos (LTC), 5ª Ed., 2002. MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. Cálculo, v.2; Editora Guanabara Dois; 1978. STEWART, J. Cálculo, v.2, Editora Cengage Learning, 7a Ed., 2013.</p> <p>Complementar: STEWART, J. Cálculo, v.2, Editora Cengage Learning, 6a Ed., 2008. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B: funções de várias variáveis integrais duplas e triplas. Editora Pearson & Prentice Hall, 2ª Ed., 2007. SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. v. 1 e 2; Makron Books; 2ª ed.; 1995. AVILA, G. Cálculo 2: Funções de uma Variável. v. 2; Editora Livros Técnicos e Científicos (LTC); 1995. BOULOS, P. Introdução ao Cálculo. v.2; Editora Edgard Blucher; 1973. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. v. 1 e 2; Harper e How do Brasil; 2ª Ed., 1982.</p>				

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código MAT013
Período 2	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito MAT001	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Dominar os conhecimentos básicos de Estatística e Probabilidade, aplicando-os a situações rotineiras da área de trabalho. Aprender a como tratar estaticamente os dados provenientes da área de trabalho.</p>				
EMENTA				
<p>Noções básicas de probabilidade. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade. Teoremas limite. Introdução à estatística. Descrição, exploração e comparação de dados. Estimativas e tamanhos de amostras. Teste de hipóteses.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. Estatística Básica. Editora Saraiva, 4ª Ed., 1987. MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. Editora Livros Técnicos e Científicos (LTC), 2ª Ed., 2003. MEYER, P. L. Probabilidade: Aplicações à estatística. Editora Livro Técnico, 1969.</p> <p>Complementar: DANTAS, C. A. B., Probabilidade: Um curso introdutório. Editora EDUSP, 2ª Ed., 2004. MAGALHÃES, M. N. de LIMA, A. C. P. Noções de Probabilidade e Estatística, Editora EDUSP, 6ª Ed., 2005. MAGALHÃES, M. N. de LIMA, A. C. P. Noções de Probabilidade e Estatística, Editora EDUSP, 3ª Ed., 2001. MEYER, P. L. Probabilidade: aplicações à estatística. Editora Livros Técnicos e Científicos (LTC) 1ª ed.; 1969 LEME, R. A. da S. Curso de Estatística: Elementos, Livro Técnico, 1965</p>				

QUÍMICA BIO-ORGÂNICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código QUI021
Período 2	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito QUI016	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
Introduzir ao aluno 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.				
EMENTA				
Formas de Representação dos Compostos de Carbono. Principais Grupos Funcionais na Química Orgânica: Hidrocarbonetos, Oxigenados e Nitrogenados. Efeitos Eletrônicos e Mesoméricos (Ressonância). Estereoquímica. Reações Orgânicas.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B., Química Orgânica, vol. 1, Livros Técnicos e Científicos, 10ª Ed., 2013. VOLLHARDT, P.; SCHORE, N. E., Química Orgânica: Estrutura e Função, Editora Bookman, 6ª ed., 2013. BRUICE, P. Y., Química Orgânica, vol. 1, Editora Pearson Prentice Hall, 4ª ed., 2006.</p> <p>Complementar: ALLINGER, N. L.; CAVA, M. P.; JONGH, D. C., Química Orgânica, Editora Briguiet, 2ª Ed., 1978 SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, F. X.; KIEMLE, D. J., Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos, 7ª ed., LTC, 2006. MORRISON, R.; BOYD, R. N., Organic Chemistry, Editora Allyn and Bacon, 1959. CAMPOS, M. M., Fundamentos de Química Orgânica, Editora Edgard Blucher, 1980. REUSCH, W. A., Química Orgânica, vol. 2, Editora McGraw-Hill, 1980.</p>				

DESENHO TÉCNICO AUXILIADO POR COMPUTADOR				
Currículo 2012	Carga Horária			Código DES204
Período 3	Teórica 0	Prática 48	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito DES201	Co-requisito	Créditos 3	
OBJETIVOS				
Capacitar o aluno para utilizar o software Autocad 2007 para a realização de desenhos técnicos em 2D e 3D.				
EMENTA				
<p>Histórico e conceitos sobre o uso do computador para auxílio ao projeto. Módulos básicos do CAD. Geração de desenhos 2D através de primitivas geométricas. Funções básicas de edição. Cotagem. Aplicações de desenho técnico. Noções de desenho 3D, modelagem Wireframe, Superfície e Sólido. Indicação de acabamentos superficiais. Desenho de união aparafusada. Desenho de união soldada. Desenho de engrenagens. Desenho de conjunto e lista de peças. Desenho de tubulações industriais.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: MANFE, G., POZZA, R., SCARATO, G. Desenho Técnico Mecânico: para as escolas técnicas e ciclo básico das Faculdades de Engenharia. v. 1, Editora Hemus, 1980. FRENCH, T.E. Desenho Técnico, v.3, Porto Alegre: Editora Globo, 1977. PROVENZA, F. Desenhista de Maquinas, Editora Escola Pro-tec, 46ª Ed., 1991.</p> <p>Complementar: ESTEPHANO, C. Desenho Técnico Básico: 2 e 3 Graus, Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1984. BACHMANN, A.;FORBERG, R. Desenho Técnico, Editora Globo, 2ª Ed., 1976. RODRIGUES, A. Geometria Descritiva:Projetividades Curvas e Superfícies. Editora Rio de Janeiro, 1968. PROVENZA, F. Desenho de Máquinas. Editora Escola Pro-tec; 2ª ed.; 1976 MONTENEGRO, G. A. A invenção do Projeto: a criatividade aplicada em Desenho Industrial, Arquitetura, Comunicação Visual. Editora Edgard Blucher, 1987.</p>				

BIOQUÍMICA I				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP033
Período 3	Teórica 32	Prática 0	Total 32	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito QUI021	Co-requisito	Créditos 2	
OBJETIVOS				
<p>Propiciar ao aluno conhecimentos científicos básicos em Bioquímica, enfatizando a estrutura e as funções das biomoléculas. Fornecer ao aluno embasamento para as disciplinas dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à aplicação de enzimas, microbiologia e separações.</p>				
EMENTA				
<p>Introdução à Bioquímica. Equilíbrio ácido-base em solução; Solução tampão; Aminoácidos e Peptídeos. Proteínas. Enzimas. Carboidratos. Lipídeos e membranas. Ácidos nucleicos.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. VOET, D.; VOET, J. G. Bioquímica. 4ªed. Porto Alegre: Artmed, 2013. MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. Bioquímica básica. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.</p> <p>Complementar: BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L.; STRYER, L. Bioquímica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. BORZANI, Walter et al. (Coord.). Biotecnologia industrial: fundamentos. São Paulo: Blucher, 2001. v. 1. 254 p. RAW, T; FREEDMAN, A; MENNUCCI, L. Bioquímica: Fundamentos para as Ciências Biomédicas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. Vol.1. RAW, I; FREEDMAN, A; MENNUCCI, L. Bioquímica: Fundamentos para as Ciências Biomédicas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. Vol.2. TYMOCZKO, J. L.; BERG, J. M.; STRYER, L. Bioquímica fundamental. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.</p>				

MECÂNICA DOS SÓLIDOS				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EME311
Período 3	Teórica 64	Prática	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<ul style="list-style-type: none"> - Sedimentar no estudante os fundamentos da mecânica, na parte de estática. - Estudar e aplicar os princípios básicos da estática referentes ao equilíbrio de corpos rígidos. - Demonstrar as aplicações práticas dos referidos princípios em sistemas de interesse da engenharia. 				
EMENTA				
<p>Estática dos corpos rígidos. Forças distribuídas. Centro de Gravidade e momento estático de áreas. Momentos e produtos de inércia. Trelças. Esforços em vigas e cabos. Tensões e deformações para cargas axiais. Torção. Flexão. Tensões combinadas. Análise de Tensões no plano. Flambagem. Deformações em vigas.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 10ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. ALMEIDA, M. T. de; LABEGALINI, P. R.; OLIVEIRA, W. C. de. Mecânica Geral: Estática. São Paulo: Edgard Blucher, 1984. MERIAM, J.L; KRAIGE, L.G. Mecânica: Estática. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.</p> <p>Complementar: MERIAM, J. L; KRAIGE, L. G. Mecânica: Estática. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. BEER, F. P; JOHNSTON Jr., E. R. Mecânica vetorial para engenheiros: estática. 5ªed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, v.2, 1994. SHAMES, I. H. Introdução à Mecânica dos Sólidos. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1983. POPOV, E. P. Introdução à Mecânica dos Sólidos. São Paulo: Edgard Blucher, 1978. HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.</p>				

BALANÇO DE MASSAS E ENERGIA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EQI002
Período 3	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	EQI001	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Gerais: Fornecer ao aluno técnicas de realização de balanços globais de massa e energia em processos químicos, bem como situar a importância da aplicação desta metodologia no projeto, análise e otimização de processos químicos industriais.</p> <p>Específicos: Apresentar ao aluno técnicas de realização de balanços materiais em processos químicos estacionários e balanços combinados de massa e energia.</p>				
EMENTA				
<p>Introdução aos Balanços de massa em processos; Balanços de massa em processos sem reação química; Balanços de massas envolvendo reações químicas; Balanços de massa em processos com recirculação; Introdução aos Balanços de Energia em processos; Balanços de energia em processos que não envolvem reações químicas; Balanços de energia envolvendo reações químicas; Balanços simultâneos de Massa e de Energia.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. Princípios elementares dos processos químicos. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B. Engenharia Química: Princípios e cálculos. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. BRASIL, N.I. Introdução à Engenharia Química. 2ª ed., Rio de Janeiro: Interciência: Petrobras, 2009. ISBN: 8571931100.</p> <p>Complementar: SMITH, J.M.; VAN NESS, H.C.; ABBOTT, M.M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 626 p. PERRY, Robert H; GREEN, Don W. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8ª ed. New York: McGraw-Hill, 2008. 25-51 p. ISBN 978-0-07-142294-9. BADINO JÚNIOR, Alberto Colli; CRUZ, Antonio José Gonçalves. Fundamentos de balanços de massa e energia: um texto básico para análise de processos químicos. 2a.ed. rev. ampl. São Carlos: EdUFSCar, 2013. 250 p. ISBN 978-85-7600-301-4. GAUTO, Marcelo Antunes; ROSA, Gilber Ricardo. Processos e operações unitárias da indústria química. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011. 417 p. ISBN 978-85-399-0016-9. Sherwood, T. K. Projeto de Processos da Indústria Química. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1972. 188 p.</p>				

CÁLCULO III				
Currículo 2012	Carga Horária			Código MAT003
Período 3	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito MAT001, MAT011	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de resolver problemas envolvendo os conceitos de integrais de linha e superfície, e de aplicar os teoremas de Green, Gauss e Stokes.				
EMENTA				
Funções de Várias Variáveis Reais a Valores Vetoriais. Campos vetoriais. Rotacional, divergente e laplaciano. Integrais duplas e triplas. Integrais de Linha. Campos conservativos. Integrais de superfície. Fluxo de um campo vetorial. Teorema de Green no plano. Teorema de Stokes. Teorema da divergência de Gauss				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: STEWART, J. Cálculo: volume 2. 7a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v.2. GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo: volume 2. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v. 2. GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo: volume 3. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 3. GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo: volume 4. 5a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</p> <p>Complementar: MUNEM, M.A.; FOULIS, D.J. Cálculo. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978. v. 2. SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1995. v. 1. SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica. 2 ed. Sao Paulo: Makron Books, 1995. v. 2. AVILA, G. Cálculo 2: Funções de uma Variável. 3. Rio de Janeiro: L.T.C, 1995. v. 2. BOULOS, P. Introdução ao Cálculo. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. v. 1.</p>				

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS I				
Currículo 2012	Carga Horária			Código MAT021
Período 3	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito MAT001, MAT011	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
Formular e resolver problemas de valor inicial com equações diferenciais ordinárias (EDO).				
EMENTA				
Equações diferenciais de ordem um. Equações diferenciais lineares de ordem dois. Equações diferenciais lineares de ordem mais alta. Solução em série para equações lineares de segunda ordem. Sistemas de equações diferenciais lineares de ordem um.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: BOYCE, William E; Di PRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 7ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. KREIDER, D. L; KULLER, R. G; OSTBERG, D. R. Introdução à Análise Linear. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1972. v. 3. PISKUNOV, N. Cálculo diferencial e integral. v.1, Moscou: Mir Publishers, 1ª Ed. 1969</p> <p>Complementar: DOERING, C. I.; LOPES, A. O. Equações diferenciais ordinárias. 5ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012. AYRES Jr., F. Equações diferenciais. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1966. FIGUEIREDO, D. G. de; NEVES, A. F. Equações diferenciais aplicadas. 3ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012. FIGUEIREDO, D. G. de. Análise de Fourier e equações diferenciais parciais. 2 ed. Rio de Janeiro: IMPA, 1977. Bronson, R. Moderna Introdução as Equações Diferenciais. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.</p>				

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS				
Currículo 2012	Carga Horária			Código SOC002
Período 3	Teórica 48	Prática 0	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 3	
OBJETIVOS				
<p>O curso visa levar ao aluno o conhecimento das Ciências Humanas e seus fundamentos. As relações entre o indivíduo e o coletivo: as dimensões do humano e a construção de si. As dinâmicas sociais e a construção das éticas relacionadas com a cultura e seus desdobramentos espaço temporais, isto é o trabalho, a escola, o lazer e suas transformações na história. Desenvolvimento do cotidiano, normatizações e as instituições. A cultura e o trabalho, o conhecimento e o poder.</p>				
EMENTA				
<p>O conhecimento das Ciências Humanas e seus Fundamentos. As dimensões do humano e a construção de si. O indivíduo no social (ética); processos e institucionalizações. Cultura e trabalho.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: BERGER, P. L.; LUCKMANN, T. A construção social da realidade: tratado de sociologia do conhecimento. 34ª ed. Petrópolis: Vozes, 2012. GEERTZ, C. A interpretação das culturas. Rio de Janeiro: LTC, 2008. Da MATTA, R. O que faz o brasil, Brasil?. Rio de Janeiro: Rocco, 1986.</p> <p>Complementar: BAUMAN, Z. Modernidade líquida. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001. TRIGUEIRO, M. G. S. Sociologia da Tecnologia: bioprospecção e legitimação. São Paulo: Centauro, 2009. BERGER, P. L.; LUCKMANN, T. A construção social da realidade: tratado de sociologia do conhecimento. 34ª ed. Petrópolis: Vozes, 2012. BAUMAN, Z.; MAY, T. Aprendendo a pensar com a sociologia. [Thinking sociologicaly]. Rio de Janeiro: Zahar, 2010. QUINTANEIRO, T.; BARBOSA, M. L. de O.; OLIVEIRA, M. G. M. de. Um toque de Clássicos: Marx / Durkheim / Weber. 2ª Ed. Belo Horizonte: UFMG, 2009.</p>				

BIOQUÍMICA II				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP022
Período 4	Teórica 48	Prática 0	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP033	Co-requisito	Créditos 3	
OBJETIVOS				
Fornecer aos alunos os conceitos básicos envolvidos nas principais vias metabólicas, para que possam compreender a homeostase dos organismos vivos.				
EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: NELSON, David L; COX, Michael M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 1273 p. VOET, Donald; VOET, Judith G. Bioquímica. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 1481 p. MARZZOCO, Anita; TORRES, Bayardo B. Bioquímica básica. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 386 p.</p> <p>Complementar: BERG, Jeremy M; TYMOCZKO, John L; STRYER, Lubert. Bioquímica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 1114 p. BORZANI, Walter et al. (Coord.). Biotecnologia industrial: fundamentos. São Paulo: Blucher, 2001. v. 1. 254 p. RAW, T; FREEDMAN, A; MENNUCCI, L. Bioquímica: Fundamentos para as Ciências Biomédicas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. 387 p. Vol.1. RAW, I; FREEDMAN, A; MENNUCCI, L. Bioquímica: Fundamentos para as Ciências Biomédicas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. 368 p. Vol.2. TYMOCZKO, John L; BERG, Jeremy M; STRYER, Lubert. Bioquímica fundamental. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 748 p.</p>				

BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP023
Período 4	Teórica 0	Prática 16	Total 16	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP033	Co-requisito	Créditos 1	
OBJETIVOS				
Fornecer aos alunos práticas de laboratório envolvendo identificação, diferenciação entre biomoléculas; cinética enzimática.				
EMENTA				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. Bioquímica básica. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. NELSON, David L; COX, Michael M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 1273 p. VOET, Donald; VOET, Judith G. Bioquímica. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 1481 p.</p> <p>Complementar: TYMOCZKO, J. L.; BERG, J. M.; STRYER, L. Bioquímica fundamental. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. BERG, Jeremy M.; TYMOCZKO, John L; STRYER, Lubert. Bioquímica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 1114 p. BORZANI, Walter et al. (Coord.). Biotecnologia industrial: fundamentos. São Paulo: Blucher, 2001. v. 1. 254 p. RAW, T; FREEDMAN, A; MENNUCCI, L. Bioquímica: Fundamentos para as Ciências Biomédicas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. 387 p. Vol.1. RAW, I; FREEDMAN, A; MENNUCCI, L. Bioquímica: Fundamentos para as Ciências Biomédicas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. 368 p. Vol.2.</p>				

TERMODINÂMICA QUÍMICA I				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EQI005
Período 4	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EQI002, MAT021	Co-requisito -	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Esta disciplina tem por objetivo consolidar o domínio da termodinâmica, por parte dos alunos, aplicando as leis da Termodinâmica, juntamente com correlação para predição de propriedades serão utilizadas na resolução de problemas em sistemas abertos e fechados.</p>				
EMENTA				
<p>Introdução à termodinâmica. Primeira Lei da termodinâmica. Equações de estado para fluidos puros. Segunda Lei da termodinâmica. Propriedades termodinâmicas dos fluidos. Termodinâmica dos processos de escoamento.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: SMITH, J.M.; VAN NESS, H.C.; ABBOTT, M.M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. [Introduction to chemical engineering thermodynamics]. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. KORETSKY, M. D. Termodinâmica para engenharia química. [Engineering and chemical thermodynamics]. Rio de Janeiro: LTC, 2014. VAN WILEY, G.J; SONNTAG, R. E; BORGNAKKE, C. Fundamentos da termodinâmica clássica: tradução da 4ª edição americana. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.</p> <p>Complementar: CALLEN, H.B. Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics. 2ª ed., John Wiley & Sons, 1985. LEVENSPIEL, O. Termodinâmica amistosa para Engenheiros. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Fundamentals of engineering thermodynamics. 6 ed. U.S.A: John Wiley & Sons, 2008. PERRY, R. H; GREEN, D. W. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8ª ed. New York: McGraw-Hill, 2008. SMITH, J. M. Introdução à termodinâmica da Engenharia Química. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.</p>				

MATERIAIS PARA INDÚSTRIA QUÍMICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EQI006
Período 4	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito QUI016	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Gerais: Conhecer a microestrutura dos materiais e relacioná-la com as propriedades. Específicos: Relacionar princípios básicos da microestrutura com as propriedades dos principais materiais e suas aplicações. Analisar os principais métodos de corrosão e degradação dos materiais, e estudar os principais métodos de prevenção.</p>				
EMENTA				
<p>Estrutura dos Materiais: Metais, Cerâmicas e Polímeros, Defeitos cristalinos, Mecanismos de Aumento de Resistência, Comportamento Mecânico dos materiais frente a esforços (tensão, compressão), Diagramas de Fases, Microestruturas em equilíbrio, Processamento Térmico Materiais ferrosos e não ferrosos, Degradação de Materiais, Corrosão e métodos de prevenção.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: CALLISTER Jr., William D. Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução. 5ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2002. 589 p. SHACKELFORD, James F. Ciência dos Materiais. 6ª Edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p. ISBN 978-85-7605-160-2 ASKELAND, Donald R.; PHULÉ, Pradeep P. Ciência e Engenharia de Materiais. 1ª Edição, São Paulo: Cengage Learning, 2011. 594 p. ISBN 978-85-221-0598-4.</p> <p>Complementar: VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de Ciência dos Materiais. São Paulo: Edgard Blucher, 1970. 427 p. GENTIL, Vicente. Corrosão. 2. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. 453 p Higgins, R. A. Propriedades e Estruturas dos Materiais em Engenharia. São Paulo: Difel, 1982. 466 p. GEMELLI, Enori. Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 183 p. ISBN 978-85-216-1290-2 CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: volume 1 : estrutura e propriedades das ligas metálicas. 2ª Edição, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1986. 3. 266 p. Vol.1.</p>				

CÁLCULO NUMÉRICO				
Currículo 2012	Carga Horária			Código MAT012
Período 4	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito MAT001	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
Capacitar os alunos nos Métodos Básicos do Cálculo Numérico.				
EMENTA				
<p>Conceitos e princípios gerais em cálculo numérico. Raízes de equações. Sistemas de equações lineares. Interpolação e aproximação de funções a uma variável real. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias. Ambientes computacionais avançados.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. da R.. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2ª Ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996. SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Prentice Hall, 2003. CUNHA, M. C. C. Métodos numéricos. 2ª ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 2000.</p> <p>Complementar: CHAPRA, S. C; CANALE, R. P. Métodos numéricos para Engenharia. [Numerical methods for engineers]. 5ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008. SANTOS, V. R. de B. Curso de Cálculo Numérico. Rio de Janeiro: LTC, 1972. MILNE, W. E. Cálculo Numérico. 2ª ed. São Paulo: Polígono, 1968. CAMPOS FILHO, F. F. Algoritmos numéricos. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. YANG, W. Y. et al. Applied Numerical Methods using MATLAB. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.</p>				

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II				
Currículo 2012	Carga Horária			Código MAT022
Período 4	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito MAT001, MAT011, MAT021	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Estudar o método baseado na transformada de Laplace para resolver equações diferenciais ordinárias. Formular e resolver problemas de contorno e valores iniciais com equações diferenciais parciais (E. D. P.).</p>				
EMENTA				
<p>Transformada de Laplace. Equações diferenciais não-lineares e estabilidade. Equações diferenciais parciais e séries de Fourier. Teoria de Sturm-Liouville.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: FIGUEIREDO, D. G. de; NEVES, A. F. Equações diferenciais aplicadas. 3ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012. BOYCE, W.E; Di PRIMA, R. C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. FIGUEIREDO, D. G. de. Análise de Fourier e equações diferenciais parciais. 2ª Ed. Rio de Janeiro: IMPA, 1977.</p> <p>Complementar: AYRES Jr., F. Equações diferenciais. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1966. BOYCE, W.E; Di PRIMA, R. C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. CONTE, S. D. Elementos de análise numérica. 3ª ed. Porto Alegre: Globo, 1977. DOERING, C. I.; LOPES, A. O. Equações diferenciais ordinárias. 5ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012. BRONSON, R. Moderna Introdução às Equações Diferenciais. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.</p>				

QUÍMICA ANALÍTICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código QUI105
Período 4	Teórica 48	Prática 0	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito QUI016	Co-requisito	Créditos 3	
OBJETIVOS				
<p>Fornecer os conhecimentos teóricos dos métodos analíticos mais usados na atualidade. Possibilitar que o aluno estabeleça diferenças e semelhanças entre os métodos de análise. Fornecer ao aluno o conhecimento de todas as etapas de uma análise química. Possibilitar a escolha correta de uma sequência analítica para um dado composto.</p>				
EMENTA				
<p>Equilíbrio químico; equilíbrio ácido-base, equilíbrios de solubilidade, atividade, Complexometria, Espectroscopia de UV-VIS, Absorção atômica, cromatografia.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: SKOOG, D. A. et al. Fundamentos de Química Analítica. São Paulo: Cengage Learning, 2006. HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 8ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. MENDHAM J. et al. Vogel: Análise Química Quantitativa. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</p> <p>Complementar: BACCAN, N et al. Química Analítica Quantitativa Elementar. 3ª ed. Campinas: Edgard Blucher, 2001. VOGEL, A. I. Química Analítica Qualitativa. 5ª ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. Princípios de análise instrumental. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 1055 p. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965 p. BROWN, T. L. et al. Química: a ciência central. 9ª ed. São Paulo: Pearson & Prentice Hall, 2005. 972 p.</p>				

QUÍMICA ANALÍTICA EXPERIMENTAL				
Currículo 2012	Carga Horária			Código QUI115
Período 4	Teórica 0	Prática 32	Total 32	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito QUI016	Co-requisito QUI105	Créditos 2	
OBJETIVOS				
<p>Permitir que o aluno entre em contato com as técnicas analíticas mais usadas atualmente. Permitir que o aluno compreenda todas as etapas de uma análise química e quais fatores podem interferir no resultado final da análise. Fornecer ao aluno subsídios para a interpretação de dados analíticos.</p>				
EMENTA				
<p>Equilíbrio químico; equilíbrio ácido-base, equilíbrios de solubilidade, atividade, Complexometria, Espectroscopia de UV-VIS, Absorção atômica, cromatografia.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: SKOOG, D. A. et al. Fundamentos de Química Analítica. São Paulo: Cengage Learning, 2006. HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. MENDHAM J. et al. Vogel: Análise Química Quantitativa. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</p> <p>Complementar: BACCAN, N et al. Química Analítica Quantitativa Elementar. 3ª Ed., Campinas: Edgard Blucher, 2001. VOGEL, A. I. Química Analítica Qualitativa. 5ª Ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. Princípios de análise instrumental. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 1055 p. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965 p. BROWN, T. L. et al. Química: a ciência central. 9ª ed. São Paulo: Pearson & Prentice Hall, 2005. 972 p.</p>				

MICROBIOLOGIA GERAL				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP010
Período 5	Teórica 48	Prática 32	Total 80	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP022	Co-requisito	Créditos 5	
OBJETIVOS				
<p>Abordar conceitos fundamentais da biologia de microrganismos, propiciando condições de compreensão de aspectos de caracterização, nutrição, crescimento e manipulação. Também será abordado o envolvimento dos microrganismos com doenças, bem como os mecanismos de defesa do hospedeiro contra agentes infecciosos.</p>				
EMENTA				
<p>Histórico da microbiologia. Noções de microscopia. Diversidade dos microrganismos procariotos, eucariotos e vírus. Morfologia e citologia de microrganismos. Noções de metabolismo microbiano. Isolamento, manipulação, contagem e caracterização de microrganismos. Crescimento celular. Controle dos microrganismos. Imunologia básica. Relação entre microrganismos e doenças. Imunidade Inata. Imunidade Adaptativa. Distúrbios do sistema imune.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. Microbiologia. 10^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 934 p. BARBOSA, H. R.; TORRES, B. B. Microbiologia básica. São Paulo: Atheneu, 1998. 196 p. MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. Microbiologia de Brock. 10^a ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. 608p.</p> <p>Complementar: BORZANI,W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial. Vol. 1: Fundamentos. Editora Edgard Blücher Ltda, 2001. PELCZAR Jr, M.J., CHAN, S.S., KRIEG, N.R. Microbiologia - conceitos e aplicações, 2^a ed. (Vol 1). São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1996. PELCZAR Jr, M.J., CHAN, S.S., KRIEG, N.R. Microbiologia - conceitos e aplicações, 2^a ed. (Vol 2). São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1997. ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H. Imunologia Básica:Funções e Distúrbios do Sistema Imune. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 320 p. TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. Microbiologia. 5^a ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 760 p.</p>				

BIOLOGIA MOLECULAR				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP014
Período 5	Teórica 32	Prática 32	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP033	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
Promover o conhecimento da Biologia Molecular, envolvendo os principais processos celulares relacionados ao metabolismo do DNA e do RNA.				
EMENTA				
DNA e hereditariedade. Estrutura e propriedades dos ácidos nucléicos. Replicação, transcrição e tradução. Mutações. Controle da Expressão Gênica. Clonagem gênica. Aplicações da Tecnologia do DNA recombinante. Métodos de extração, análise e amplificação de DNA.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: ALBERTS, B. (et al). Biologia molecular da célula. 5ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 1268 p. WATSON, J. D. et al. DNA recombinante: genes e genomas. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 474 p. WATSON, J. D. et al. Biologia molecular do gene. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 728 p.</p> <p>Complementar: CARVALHO, C. V. de; RICCI, G.; AFFONSO, R. Guia de práticas em biologia molecular. São Caetano do Sul: Yendis, 2010. 283 p. DE ROBERTIS, E. M F; HIB, J. De Robertis, Bases da biologia celular e molecular. [Fundamentos de biologia celular y molecular de De Robertis, 4ª ed. rev. e atual]. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 389 p. MALACINSKI, G. M. Fundamentos de biologia molecular. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 439 p. VIDEIRA, A. (Coord.). Engenharia Genética: princípios e aplicações. [Fundamental genetics, 1th edition]. Lisboa/Porto: LIDEL- Edições Técnicas, Ltda, 2001. 168 p. COX, M. M., DOUDNA, J.A., O'DONNELL M. Biologia Molecular: Princípios e Técnicas. Porto Alegre: Artmed, 2012.</p>				

ELETRICIDADE I				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EEL310
Período 5	Teórica 48	Prática 0	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 3	
OBJETIVOS				
Disciplina com forte conotação teórica, cujo objetivo fundamental é o treinamento do aluno na análise de circuitos elétricos em regime permanente DC e senoidal.				
EMENTA				
Natureza da Eletricidade. Lei de Ohm e potência. Circuitos série, paralelo e mistos. Leis de Kirchoff. Análise de circuitos em corrente contínua. Fundamentos do eletromagnetismo: Capacitância, circuitos magnéticos, indutância, lei de Faraday-Lenz e perdas no ferro.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: BOYLESTAD, R. L. Introdução a análise de circuitos. 12ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012. 959 p. IRWIN, J. D. Análise de circuitos em Engenharia. São Paulo: Makron Books, 2000. 848 p. SILVA FILHO, M. T. da. Fundamentos de Eletricidade. Editora LTC, 2013. 151 p.</p> <p>Complementar: GUSSOW, M. Eletricidade básica. Coleção Schaum. Editora Bookman, 2009. 571 p. JOHNSON, D. E; HILBURN, J. L; JOHNSON, J. R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 539 p CUTLER, P. Análise de Circuitos de Corrente Alternada: Com Problemas Ilustrativos. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1979. 351 p. EDMINISTER, J. A. Circuitos elétricos. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985. MARTIGNONI, A. Máquinas de Corrente Alternada. Porto Alegre: Globo, 1970. 410 p.</p>				

ENGENHARIA ECONÔMICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EPR502
Período 5	Teórica 48	Prática 0	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 3	
OBJETIVOS				
<p>Mostrar como a Engenharia Econômica, em geral, e técnicas quantitativas, em particular, podem ser utilizadas para avaliações econômicas, destacando suas aplicações e limitações. Relacionar a Engenharia Econômica com os demais campos do conhecimento, mostrando o quanto ela pode ser útil na otimização de suas atividades. Busca-se apresentar conceitos básicos de Matemática Financeira e os principais conceitos de Análise de Investimentos, seus métodos determinísticos, o efeito da Depreciação e do Imposto de Renda na Análise de Investimentos.</p>				
EMENTA				
<p>Engenharia Econômica: Matemática financeira. Critérios para Análise de investimentos. Depreciação e imposto de renda. Financiamentos. Análise de sensibilidade. Projeto de Viabilidade Econômica.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: SAMANEZ, C. P. Engenharia Econômica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 210 p. BLANK, L. T; TARQUIN, A. Engenharia econômica. 6ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008. 756 p. NEWNAN, D, G; LAVELLE, J. P. Fundamentos de Engenharia Econômica. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 359 p.</p> <p>Complementar: EHRLICH, P. J. Avaliação e Seleção de Projetos de Investimento. 2. São Paulo: Atlas, 1979. 177 p. HIRSCHFELD, H. Engenharia Econômica e Análise de Custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1992. 465 p. VON GERSDORF, R. C. J. Identificação e Elaboração de Projetos: Manual de Engenharia Econômica. Rio de Janeiro: ZAHAR, 1979. 349 p. DE GARMO, E. P; CANADA, J. R. Engineering economy. 5. New York: Cultura Brasileira, 1973. 573 p. FARO, C. de. Elementos de Engenharia Econômica. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1979. 327 p.</p>				

FENÔMENOS DE TRANSPORTE I				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EQI004
Período 5	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito FIS203, EQI002, MAT022	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
Aplicações dos principais conceitos dos fundamentos de transporte de quantidade de movimento para análise e resolução de problemas envolvendo escoamento de fluidos, voltados para a Engenharia Química.				
EMENTA				
Cálculos do escoamento de fluidos em tubulações; equações de projeto e sistemas de escoamento; periféricos para a determinação da vazão; regimes de escoamento; transporte laminar e turbulento de fluidos.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: BENNETT, C. O; MYERS, J. E. Fenômenos de Transporte: Quantidade de Movimento, Calor e Massa. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 812 p. BRUNETTI, F. Mecânica dos fluidos. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 410 p. POTTER, M. C; WIGGERT, D. C. Mecânica dos fluidos: tradução da 3ª edição Norte-Americana. 3ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 688 p.</p> <p>Complementar: FOX, R. W; MCDONALD, A. T. Introdução a Mecânica dos Fluidos. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1998. 662 p. VAN WYLEN, G. J; SONNTAG, R. E. Fundamentos da termodinâmica clássica. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1970. 616 p. RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. Física 2. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 2. 339 p. BERNOULLI, D.; BERNOULLI, J. Hydrodynamics and Hydraulics. Mineola, NY: Dover Publications, 1968. 456 p. PORTO, R. de M. Hidráulica básica. 2ª ed. São Carlos: EESC-USP, 2001. 519 p.</p>				

TERMODINÂMICA QUÍMICA II				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EQI007
Período 5	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EQI005	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Permitir ao aluno entender os conceitos teóricos envolvendo sistemas multicomponentes e misturas, as implicações dos modelos teóricos, bem como aplicar funções termodinâmicas que permitam avaliar o comportamento de misturas em sistemas multicomponentes.</p>				
EMENTA				
<p>Conceitos fundamentais. Termodinâmica de misturas. Equilíbrio de fases. Equilíbrio químico.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: SMITH, J.M.; VAN NESS, H.C.; ABBOTT, M.M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. SANDLER, S.I. Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics. 4ª. ed., John Wiley, 2006. KORETSKY, M. D. Termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</p> <p>Complementar: SHAPIRO, J.; HOWARD N. Princípios de termodinâmica para Engenharia. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. CALLEN, H.B. Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics. 2ª ed., John Wiley & Sons, 1985. VAN WYLEN, G., J; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C.. Fundamentos da termodinâmica: tradução da 6ª edição americana. 6ª ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2003. SMITH, J. M. Introdução a termodinâmica da Engenharia Química. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980. PERRY, R. H; GREEN, D. W. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8ª ed. New York: McGraw-Hill, 2008.</p>				

FÍSICA BIOLÓGICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código FIS014
Período 5	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito FIS203	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
Fornecer os conceitos principais da física biológica que permitam explicar vários fenômenos biológicos assim como o entendimento de algumas técnicas relevantes para estudos que fazem uso da biofísica.				
EMENTA				
Física da radiação. Energia. Fenômenos ondulatórios. Flúidos em sistemas biológicos. Fenômenos elétricos nas células. Forças que estabilizam a estrutura de macromoléculas biológicas. Difração de raios X e ressonância magnética nuclear.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: DURAN, J. E. R. Biofísica: conceitos e aplicações. 2ª ed., São Paulo: Pearson, 2011. 390p. GARCIA, E. A. C. Biofísica. São Paulo: Sarvier, 2002. 387 p.(5) GARCIA, E. A. C. Biofísica. 2ª ed. São Paulo: Sarvier, 2015. 505 p. (2)</p> <p>Complementar: CULLITY, B. D.; STOCK, S. R. Elements of X-Ray diffraction. 3ª ed., New Jersey: Prentice Hall, 2001. 678 p. EPSTEIN, H. T. Elementary Biophysics: Selected Topics. Addison-Wesley, 1963. 122 p. NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5ªed., Porto Alegre: Artmed, 2011. 1273 p. NELSON, P. Física biológica: energia, informação, vida. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 473 p. OKUNO, E.; CALDAS, I. L.; CHOW, C. Física para ciências biológicas e biomédicas. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1986. 490 p. SALGUEIRO, L.; FERREIRA, J. G. Introdução à Biofísica. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1991. 515 p.</p>				

CULTURA DE CÉLULAS				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP024
Período 6	Teórica 48	Prática 0	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP010	Co-requisito	Créditos 3	
OBJETIVOS				
Abordar conceitos de cultura de células animais e vegetais, propiciando a compreensão de aspectos relacionados a biologia celular e metabolismo, tipos celulares; métodos de cultivo; biorreatores e aplicações.				
EMENTA				
Histórico da cultura celular; Aplicações da cultura de células; biologia e metabolismo celular; meios de cultura e soluções complementares; crescimento de células in vitro; morte celular; tipos de culturas celulares; preservação e manutenção de culturas celulares; biorreatores e outros dispositivos para cultura de células.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica MORAES, Ângela Maria; AUGUSTO, Elisabeth F. Pires; CASTILHO, Leda R. Tecnologia do Cultivo de Células Animais: de biofármacos a terapia gênica. São Paulo: Roca, 2008. 503 p. PERES, C. M.; CURI, R. Como cultivar células. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2005. 283 p. TAIZ, Lincoln; ZEIGER, Eduardo. Fisiologia Vegetal. 5ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918p.</p> <p>Complementar VITOLLO, M. Biotecnologia Farmacêutica – Aspectos sobre Aplicação Industrial. São Paulo: Editora Blücher. 2014. 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. PETERS, J. A.; TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. Aspectos práticos da micropropagação de plantas. Cruz das Almas: Embrapa, 2009. REBELLO, M. A. Fundamentos da Cultura de Tecido e Células Animais. Editora RUBIO. 2014.</p>				

BIOSEGURANÇA E BIOÉTICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP011
Período 6	Teórica 32	Prática 0	Total 0	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP010	Co-requisito	Créditos 2	
OBJETIVOS				
Apresentar princípios de bioética e biossegurança e fornecer orientações sobre identificação e prevenção de riscos à saúde humana, animal e ambiental, resultantes das atividades laboratoriais.				
EMENTA				
Princípios da ética e bioética. Biotecnologia e limites éticos. Principais riscos em laboratórios (físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e acidentes). Classes de risco biológico e níveis de biossegurança. Boas práticas de biossegurança e de laboratório. Organismos geneticamente modificados e legislação aplicada. Descarte e classificação de resíduos. Ética na experimentação animal.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: HIRATA, M.H.; CRESPO-HIRATA, R.D.; MANCINI, J. Manual de Biossegurança. Barueri: Editora Manole, 2012. DINIZ, D.; GUILHERM, D. O que é Bioética. 7ª ed. São Paulo: Editora Brasiliense. 2012.122 p. ALMEIDA, M.F.C. (org.). Boas Práticas de Laboratório. 2ª ed. Rio de Janeiro: SENAC, 2013. 422 p.</p> <p>Complementar: FONSECA, Janaína Conrado Lyra da. Manual para gerenciamento de resíduos perigosos. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 104 p. UNESP. RIBEIRO FILHO, L. F. Técnicas de Segurança do Trabalho. São Paulo: Comunicação Universidade - Cultura Editora, 1974. BARCHIFONTAINE, C.P. Bioética: alguns desafios. São Paulo: Centro Universitário São Camilo. Editora Loyola, 2002. Legislações vigentes: ANVISA, CTNBio, CONAMA, MINISTÉRIO DA SAÚDE, MINISTÉRIO DO TRABALHO. BINSFELD, P.C. Biossegurança em Biotecnologia. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2004.</p>				

BIOINFORMÁTICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP034
Período 6	Teórica 48	Prática 32	Total 80	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP014	Co-requisito	Créditos 5	
OBJETIVOS				
<p>Permitir a compreensão das principais abordagens e técnicas de análise <i>in silico</i> de ácidos nucleicos e proteínas. Destacar a importância do conhecimento da disciplina para a pesquisa básica e aplicada.</p>				
EMENTA				
<p>Algoritmos e abordagens de alinhamento de sequências biológicas. Busca e análise de informações em bancos de dados biológicos. Abordagens de sequenciamento de DNA. Genômica. Análise transcriptômica. Análise proteômica. Modelagem molecular de proteínas. Evolução molecular e inferência filogenética. Introdução à programação para bioinformática com Python.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica LESK, A. M. Introdução à Bioinformática. 2ª ed. Editora ARTMED, 2007. 382 p. PEVSNER, J. Bioinformatics and Functional Genomics. 3ª ed. Wiley-Blackwell, 2015. 1161 p. VERLI, H. Bioinformática: da Biologia à flexibilidade molecular. São Paulo: SBBq, 2014. 282 p. (digital, gratuito)</p> <p>Complementar GU, J.; BOURNE, P.E. Structural Bioinformatics. 2ª ed. Wiley-Blackwell, 2009. 1096 p. MOUNT, D. Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis. 2ª ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2013. 692 p. PEVSNER, J. Bioinformatics and Functional Genomics. 2ª ed. Wiley-Blackwell, 2009. 992 p. PEVZNER, P.; SHAMIR, R. Bioinformatics for Biologists. Cambridge University Press, 2011. 394 p. XIONG, J. Essential Bioinformatics. Cambridge University Press, 2006. 352p.</p>				

CINÉTICA QUÍMICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EQI003
Período 6	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EQI007	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
Discutir os principais aspectos envolvendo cinética das reações químicas na engenharia de reações químicas.				
EMENTA				
Reatores químicos e cinética química. Cinética das reações homogêneas. Teorias da cinética de reações elementares em fase gasosa e líquida. Reações complexas. Catálise homogênea. Adsorção e catálise heterogênea.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: ATKINS, P. W.; PAULA, J. de. Físico-Química. [Physical chemistry, 9th ed]. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. v. 1. 386 p. FOGLER, H. Scott. Elementos de engenharia das reações químicas. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 892 p. LEVENSPIEL, O. Engenharia das reações químicas. [Chemical Reaction Engineering]. São Paulo: Blucher, 2000. 563 p.</p> <p>Complementar: LEVINE, I. N. Físico-Química: volume 1. [Physical Chemistry]. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2012. 503 p. LEVINE, I. N. Físico-Química: volume 2. [Physical Chemistry, 6th ed]. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 430 p. ATKINS, P.; PAULA, J. de. Físico-Química: fundamentos. [Elements of physical chemistry, 5th ed]. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 493 p. ATKINS, P. W.; PAULA, J. de. Físico-Química. [Physical chemistry, 9th ed]. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. v. 2. 459 p. FELTRE, R; YOSHINAGA, S. Físico-Química. São Paulo: Editora Moderna, 1969. 386 p. Vol.3.</p>				

OPERAÇÕES UNITÁRIAS I				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EQI011
Período 6º	Teórica 64	Prática -	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EQI004	Co-requisito -	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Gerais: O objetivo principal desta disciplina é a aplicação dos conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos vistos na disciplina Fenômenos de Transporte 1.</p> <p>Específicos: Capacitar o aluno para descrever, compreender, analisar e dimensionar os equipamentos da indústria química que envolvem separação mecânica e transferência de momento.</p>				
EMENTA				
<p>Princípios de sistemas de separação mecânica; caracterização de sistemas particulados; escoamentos de fluidos em meios porosos; separação de misturas sólido-sólido; separação de misturas sólido-líquido; separação de misturas sólido-gás; separação de misturas fluido-fluido; fluidização; flotação; transporte de sólidos.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: FOUST, A. S. et al. Princípios das Operações Unitárias. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 670 p. CREMASCO, Marco Aurélio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos. 2ª ed. rev. São Paulo: Blucher, 2014. 421 p. PEÇANHA, Ricardo Pires. Sistemas particulados: operações unitárias envolvendo partículas e fluídos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 399 p.</p> <p>Complementar: MASSARANI, G. Fluidodinâmica em Sistemas Particulados. E-papers, Rio de Janeiro. 2002. McCABE, W.L.; SMITH, J.C. Unit Operation in Chemical Engineering. 7ª ed. McGraw Hill, Boston, 2005. GEANKOPLIS, Christie John. Transport Processes and Separation Process Principles: (includes unit operations). 4ª ed. New Jersey: Pearson Education, 2003. 1026 p. PERRY, R.H.; GREEN, DON, W. (Eds.). Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8ª ed. New York: McGraw-Hill, 2008. MASSARANI, G. Aspectos da fluidodinâmica em meios porosos. RBE, Rio de Janeiro. 1989.</p>				

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA QUÍMICA I				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EQI012
Período 6	Teórica 0	Prática 64	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito EQI011	Créditos 4	
OBJETIVOS				
Realizar experimentos didáticos que possibilitem ao aluno compreender melhor os conceitos e teorias dos fenômenos de transporte de movimento, assim como suas aplicações em operações unitárias.				
EMENTA				
Estudo dos fenômenos de transporte de movimento aplicados a Engenharia Química e 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.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: CREMASCO, M. A. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidos mecânicos. Blucher, São Paulo. 2012. VAN NESS, H.C.; SMITH J. M.; ABBOTT, M. M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. VAN WYLEN, G. J.; SONTAAG, R. E.; G. BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.</p> <p>Complementar: LEVENSPIEL, O. Termodinâmica Amistosa para Engenheiros. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. PEÇANHA, R. P. Sistemas particulados. Elsevier/Campus, Rio de Janeiro. 2012. MASSARANI, G. Aspectos da fluidodinâmica em meios porosos. RBE, Rio de Janeiro. 1989. McCABE, W.L.; SMITH, J.C. Unit Operation in Chemical Engineering. 7.ed. McGraw Hill, New York. 2004. GEANKOPLIS, C. J. Transport Processes and Unit Operations. 4. ed. Prentice Hall, New Jersey. 2003.</p>				

FENÔMENOS DE TRANSPORTE II				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EQI013
Período 6º	Teórica 64	Prática -	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EQI004	Co-requisito -	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Gerais: O objetivo principal desta disciplina é capacitar o aluno para descrever, compreender e analisar os mais variados sistemas que envolvem transporte de calor, apresentar, discutir, analisar e formular matematicamente os processos físicos voltados à Engenharia Química que envolvem a transferência de calor integrada aos fenômenos de transporte.</p> <p>Específicos: Demonstrar aos alunos a aplicação dos conceitos de transferência de calor em processos unitários que envolvem transmissão de calor na engenharia química.</p>				
EMENTA				
Introdução ao transporte de calor; transferência de calor por condução; transferência de calor por convecção; transferência de calor por radiação.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 5. ed. LTC, Rio de Janeiro. 2003. ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012. BEJAN, A. Heat transfer. Ed. John Wiley & Sons, New York. 1993.</p> <p>Complementar: HOLMAN, J. P. Transferência de Calor. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. GEANKOPLIS, Christie John. Transport Processes and Separation Process Principles: (includes unit operations). 4ª ed. New Jersey: Pearson Education, 2003. 1026 p. BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de transporte. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2013. WELTY, James R.; RORRER, Gregory L.; FOSTER, David G. Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer. 6ª ed. New York: John Wiley & Sons, 2015. 758 p. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. (Eds.). Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8ª ed. McGraw-Hill, New York. 2008.</p>				

CIÊNCIAS DO AMBIENTE				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EAM002
Período 7	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Incorporar, na formação dos graduandos na Unifei, a componente ambiental no processo decisório, tanto no aspecto profissional como no pessoal e criar um diferencial cidadão e de mercado nesses futuros profissionais.</p>				
EMENTA				
<p>Fundamentos de Ecologia. Poluição Ambiental: água, ar, solo. Tecnologias de controle de poluição. Gestão ambiental. Legislação ambiental. Avaliação de impactos ambientais.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 305 p. ARAÚJO, G. H. de S.; ALMEIDA, J.R. de; GUERRA, A. J. T. Gestão ambiental de áreas degradadas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 320 p. SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495 p.</p> <p>Complementar: ARROYO, J. C.; SCHUCH, F; C. Economia popular e solidária: a alavanca para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2006. 111 p. CANÇADO, A. C. et al. Economia solidária e desenvolvimento sustentável: resultados da atuação do NESol/UFT no Bico do Papagaio/TO. 1ª Ed. Goiânia: Grafset Gráfica e Editora Ltda, 2009. 204 p SANTOS, R. F. dos. Planejamento ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p. MOTA, S. Introdução à Engenharia Ambiental. Rio de Janeiro: ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1997. 280 p. MILARÉ, É. Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário. 6ª ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009. 1343 p.</p>				

ENGENHARIA BIOQUÍMICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP012
Período 7	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP010	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Propiciar ao aluno os principais modelos cinéticos que descrevem os processos fermentativos e enzimáticos; capacitar ao aluno o desenvolvimento de bioprocessos em grande escala, mantendo uma visão integrada das etapas de biotransformação no biorreator.</p>				
EMENTA				
<p>Introdução aos Processos Fermentativos; Cinética enzimática e inibição; Cinética Microbiana; Biorreatores; Balanço de massa em biorreatores ideais; Imobilização de biocatalisadores; Reatores Enzimáticos; Esterilização em bioprocessos; Agitação e aeração em biorreatores; Variação de Escala.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: SCHMIDELL, W. Biotecnologia Industrial: Engenharia bioquímica. São Paulo: Blucher, 2001. v. 2. BASTOS, R. G.. Tecnologia das fermentações: Fundamentos de Bioprocessos. São Carlos: EdUFSCar, 2010. DORAN P.M. Bioprocess Engineering Principles, San Diego: Academic Press, 2013.</p> <p>Complementar: FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 4ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2012. BORZANI, W. Biotecnologia Industrial: Fundamentos. São Paulo: Blucher, 2001. v. 1. LIMA, U. A. Biotecnologia Industrial: Processos fermentativos e enzimáticos. São Paulo: Blucher, 2001. v. 3. MARANGONI, A.G. Enzyme Kinetics: A Modern Approach; Wiley-Interscience; 248 p.; 2003. VILLADSEN, J.; NIELSEN, J.; LIDÉN, G. Bioreaction Engineering Principles. 3ª ed. Springer, 2011.</p>				

ENGENHARIA GENÉTICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP025
Período 7	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP034	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Permitir a compreensão das principais abordagens e técnicas da Engenharia Genética. Destacar a importância do conhecimento da disciplina para a pesquisa básica e aplicada ao desenvolvimento de produtos industriais.</p>				
EMENTA				
<p>Clonagem gênica. Produção e purificação de proteínas heterólogas. Síntese química de peptídeos. Mutagênese. Princípios de metabólica e biologia de sistemas. Engenharia metabólica. Desenvolvimento de produtos biotecnológicos. Melhoramento genético. Clonagem reprodutiva. Engenharia genética frente ao biodireito.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: COX, Michael M; DOUDNA, Jennifer A; O'DONNELL, Michael. Biologia molecular: princípios e técnicas. Porto Alegre: Artmed, 2012, 914 p. WATSON, James D. et al. Biologia molecular do gene. 5a ed. Porto Alegre: Artmed, 2006, 728 p. ZAHA, Arnaldo; FERREIRA, Henrique Bunselmeyer; PASSAGLIA, Luciane M. P. (Orgs.). Biologia molecular básica. 5a ed. Porto Alegre: Artmed, 2014, 1084 p.</p> <p>Complementar: ALBERTS, Bruce (et al). Biologia molecular da célula. 5a ed. Porto Alegre: Artmed, 2010, 1268 p. CARVALHO, Cristina Valletta de; RICCI, Giannina; AFFONSO, Regina. Guia de práticas em biologia molecular. São Caetano do Sul: Yendis, 2010, 283 p. DE ROBERTIS, Eduardo M F; HIB, José. De Robertis, Bases da biologia celular e molecular. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012, 389 p. MALACINSKI, George M. Fundamentos de biologia molecular. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005, 439 p. WOESE, C. R. O Código Genético: A Base Molecular para Expressão Genética. São Paulo: Poligono, 1972, 239 p.</p>				

SEPARAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE BIOMOLÉCULAS				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP026
Período 7	Teórica 32	Prática 32	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito EBP012	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Permitir o conhecimento científico e técnico das metodologias utilizadas na separação e purificação de bioprodutos. Considerando que os processos dependem da natureza do produto e de sua localização, a disciplina possibilitará ao aluno desenvolver protocolos de purificação adequados ao produto alvo.</p>				
EMENTA				
<p>Lise celular. Filtração, precipitação e centrifugação. Eletroforese. Extração líquido-líquido. Processos cromatográficos: exclusão molecular, troca iônica, interação hidrofóbica, por afinidade e imunoafinidade. Membranas de adsorção. Diálise. Liofilização e secagem.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S.(Orgs.). Fundamentos de cromatografia. 6ª ed., Editora da UNICAMP, 2006, 462 p. MENDHAM J. et al. Análise química quantitativa. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 462 p. PESSOA JR., A.; KILIKIAN, B. V. (Coords.). Purificação de produtos biotecnológicos. São Paulo: Manole, 2005, 444 p.</p> <p>Complementares: Li, N. N; Calo, J. M. Separation and purification technology. New York: Marcel Dekker, 1992, 310 p. NELSON, David L; COX, Michael M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 1273 p. RAW, T.; FREEDMAN, A.; MENNUCCI, L. Bioquímica: Fundamentos para as Ciências Biomédicas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. 2. 387 p. SOLOMONS, T. W. GRAHAM; FRYHLE, CRAIG B. Química orgânica: v.2. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 496 p. UCKO, D. A. Química para as Ciências da Saúde: uma introdução à química geral, orgânica e biológica. 2ª ed. São Paulo: Manole, 1992. 922 p.</p>				

TECNOLOGIA ENZIMÁTICA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP032
Período 7	Teórica 48	Prática 0	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP033	Co-requisito	Créditos 3	
OBJETIVOS				
Estimular o senso crítico dos alunos 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.				
EMENTA				
Enzimas: classificação, mecanismos de ação, 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. Enzimas industriais.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: COELHO, M. A. Z.; SALGADO, A. M.; RIBEIRO, B. D. Tecnologia enzimática. Rio de Janeiro: FAPERJ, 2008. LIMA, U. A. et al.. Biotecnologia Industrial: processos fermentativos e enzimáticos. São Paulo: Blucher, 2001. v. 3. BON, E. P. S.; FERRARA, M. A.; CORVO, M. L. Enzimas em Biotecnologia - Produção, Aplicação e Mercado. Editora Interciência, 2008.</p> <p>Complementar: AQUARONE, E. Biotecnologia industrial: biotecnologia na produção de alimentos. São Paulo: Blucher, 2001. v. 4. AEHLE, W. Enzymes in industry: production and application. 3ª ed. Wiley-VCH Verlag GmbH, 2007. LIESE, A.; SEELBACH, K.; WANDREY, C. Industrial biotransformations. 2ª ed. Weinheim: WILEY-VCH, 2006. STRAATHOF, A. J. J.; ADLERCREUTZ, P. Applied Biocatalysis. 2ª ed. CRC Press, 2000. COPELAND, R.A. Enzymes: A Practical Introduction to Structure, Mechanism, and Data Analysis; 2ed Ed.; Wiley-VCH; 397 p.; 2000.</p>				

OPERAÇÕES UNITÁRIAS II				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EQI019
Período 7º	Teórica 64	Prática -	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EQI013	Co-requisito -	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Gerais: O objetivo principal desta disciplina é a aplicação dos conceitos fundamentais de transferência de calor vistos na disciplina Fenômenos de Transporte 2.</p> <p>Específicos: Capacitar o aluno para descrever, compreender, analisar e dimensionar os equipamentos da indústria química que envolvem separação térmica e mássica e transferência de calor.</p>				
EMENTA				
<p>Princípios de processos que envolvem transmissão de calor; operações que envolvem transferência de calor; operações que envolvem transferência de calor com mudança de fase; operações que envolvem transferência simultânea de calor e massa; psicrometria.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: KERN, D. K. Processos de transmissão de calor. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Dois. 1980. SERTH, R. W.; LESTINA, T. G. Process heat transfer. 2ª Edition. Oxford: Academic Press. 2014. HOLMAN, J. P. Transferência de Calor. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.</p> <p>Complementar: INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 5. ed. LTC, Rio de Janeiro. 2003. PERRY, R.H.; GREEN, D.W.; MALONEY, J.O. (Eds.). Perry's Chemical Engineers' Handbook. 7. ed. McGraw-Hill, New York.1997. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B.Princípios das Operações Unitárias. 2. ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro.1982. McCABE, W.L.; SMITH, J.C. Unit Operation in Chemical Engineering. 7 ed. McGraw Hill, New York. 2004. DUTTA, B. K. Principles of Mass Transfer and Separation Processes. PHI, New Delhi. 2007.</p>				

FENÔMENOS DE TRANSPORTE III				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EQI022
Período 7º	Teórica 64	Prática -	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EQI013	Co-requisito -	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Gerais: O objetivo principal desta disciplina é capacitar o aluno para descrever, compreender e analisar os mais variados sistemas que envolvem transporte de massa, apresentar, discutir, analisar e formular matematicamente os processos físicos voltados à Engenharia Química que envolvem a transferência de massa integrada aos fenômenos de transporte.</p> <p>Específicos: Demonstrar aos alunos a aplicação dos conceitos de transferência de calor em processos unitários que envolvem transferência de massa na engenharia química.</p>				
EMENTA				
<p>Introdução ao transporte de massa; transferência de massa por difusão; modelos para a estimação da difusividade; transferência de massa por convecção; correlações para o cálculo de transferência de massa; analogias com a transferência de momento e de calor; transferência de massa entre fases; transferência simultânea de calor e massa.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 5. ed. LTC, Rio de Janeiro. 2003 CREMASCO, M. A. Fundamentos de transferência de massa. 2ª Edição. Campinas: Editora da UNICAMP. BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de transporte. 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC. 2004.</p> <p>Complementar: TREYBAL, R. E. Mass-transfer operations. 3rd Edition. New York: McGraw-Hill. 1980. HEINES, A. L.; MADDOX, R. N. Mass Transfer: Fundamentals and Applications. Prentice Hall, New Jersey. 1984 GEANKOPLIS, C. J. Transport Processes and Unit Operations. 4. ed. Prentice Hall, New Jersey. 2003. PERRY, R.H.; GREEN, D.W.; MALONEY, J.O. (Eds.). Perry's Chemical Engineers' Handbook. 7. ed. McGraw-Hill, New York.1997. WELTY, J. R. WICKS, C. E.; WILSON, R. E.; RORRER, G. L. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 5th Edition. New York: Wiley. 2007.</p>				

BIOENERGIA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EAM037
Período 8	Teórica 48	Prática 0	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP010	Co-requisito	Créditos 3	
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>				
EMENTA				
<p>Introdução às fontes renováveis de energia. 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. Butanol. Biodiesel: matérias-primas, processo (etapas), catalisadores, caracterização do biodiesel, gliceroquímica. Hidrogênio. Célula combustível. Bio-óleo. Bioeletricidade.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: CORTEZ, Luís Augusto Barbosa; LORA, Electo Eduardo Silva; GÓMEZ, Edgardo Olivares (Orgs.). Biomassa para energia. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2008. 734 p. NOGUEIRA, L. A. H.; LORA, E. E. S. Dendroenergia: fundamentos e aplicações. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 199 p. SOUSA, Eduardo L. Leão; MACEDO, Isaias de Carvalho (orgs.). Etanol e bioeletricidade: a cana-de-açúcar no futuro da matriz energética. São Paulo: LUC projetos de comunicação Ltda, 2010. 314 p.</p> <p>Complementar: CORTEZ, Luís Augusto Barbosa (Coord.). Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para produtividade e sustentabilidade. São Paulo: Blucher, 2010. 954 p. PANDEY, Ashok (Ed.). Handbook of plant-based biofuels. Boca Raton: CRC Press, 2009. 297 p. BNDES & CGEE. Bioetanol de cana-de-açúcar. Energia para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: BNDES, 2008 [online] ROSILLO-CALLE F., BAJAY S.V., ROTHMAN H. Uso da biomassa para Produção de Energia na Indústria Brasileira, Editora Unicamp, Campinas, 2005. MELLO, M. G. (org.). Biomassa: energia dos trópicos em Minas Gerais. Belo Horizonte: Labmidia/FAFICH, 2001. 268 p.</p>				

MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP016
Período 8	Teórica 48	Prática 32	Total 80	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP012	Co-requisito	Créditos 5	
OBJETIVOS				
<p>Conhecer os principais aspectos da microbiologia enfocando suas aplicações industriais. Compreender a importância do conhecimento da disciplina para o desenvolvimento de processos e obtenção de produtos.</p>				
EMENTA				
<p>Histórico e importância da microbiologia industrial. Microrganismos de interesse industrial. Bioprocessos. Processos fermentativos. Processos biossintéticos. Conservação de microrganismos e esterilização. Legislação sobre acesso ao patrimônio genético no Brasil.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial. São Paulo, Edgard Blücher Ltda, vol. 1: Fundamentos. 2001. LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. Biotecnologia Industrial. São Paulo, Edgard Blücher Ltda. vol. 3: Processos Fermentativos e Enzimáticos. 2001. AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A. Biotecnologia Industrial. São Paulo, Edgard Blücher Ltda. vol. 4: Biotecnologia na Produção de Alimentos. 2001</p> <p>Complementar SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial. São Paulo, Edgard Blücher Ltda. vol.2: Engenharia Bioquímica. 2001. REHM, H.J.; REED, G.; BRAUER, D. Biotechnology: a multi-volume comprehensive treatise. Weinheim: VCH. 1995. PELCZAR Jr, M.J., CHAN, S.S., KRIEG, N.R. Microbiologia - conceitos e aplicações, 2 ed. (Vols. 1 e 2), São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1997. WANG, D.I.C.; COONEY, C.L.; DEMAINE, A.L.; DUNNILL, P.; HUMPHREY, A.E.; Lilly, M.D. Fermentation and Enzyme Technology. Nova York: John Wiley & Sons, cap. 1-5, p VITOLO, M. Biotecnologia Farmacêutica – Aspectos sobre Aplicação Industrial. São Paulo: Editora Blücher. 2014.</p>				

PROJETOS EM BIOPROCESSOS I				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP018
Período 8	Teórica 0	Prática 48	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP012	Co-requisito	Créditos 3	
OBJETIVOS				
<p>Introdução ao projeto de Processos. Escolha do produto a ser produzido em plantas a serem projetadas. Análise de sistemas de processos. Balanço de massa e energia em unidades de processo. Fluxogramas de processos. Noções de estimativa de custos. Síntese de processos: sessão reacional, sessão de separação e sessão de utilidades. Comparação de alternativas: noções de estimativa de custos. Sensibilidade paramétrica. Apresentação final dos projetos.</p>				
EMENTA				
<p>Trabalho orientado por professores do curso em temas de interesse da Engenharia de Bioprocessos, visando o planejamento, elaboração e a gestão de projetos integrados.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: SCHMIDELL, W. et al. Biotecnologia industrial: engenharia bioquímica. São Paulo: Blucher, 2001. v. 2. 541 p. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. Princípios elementares dos processos químicos. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 579 p. DORAN, P. M. Bioprocess engineering principles. 2ª Ed. Amsterdam: Elsevier, 2013. 919 p.</p> <p>Complementar: TURTON, Richard, et al. Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. 4th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2012. 1007 p. PERRY, R.H.; GREEN, D.W.; MALONEY, J.O. (Eds.). Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8. ed. McGraw-Hill, New York. 2008. 2251p. SULLIVAN, William G.; WICKS, Elin M.; KOELLING, C. Patrick. Engineering economy. 14 ed. New Jersey: Pearson Education Inc., 2009. 668 p. E GARMO, E. P; CANADA, J. R. Engineering economy. 5. New York: Cultura Brasileira, 1973. 573 p SHERWOOD, T. K. Projeto de Processos da Indústria Química. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1972. 188 p.</p>				

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP027
Período 8	Teórica 0	Prática 64	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP012	Co-requisito EQI027	Créditos 4	
OBJETIVOS				
Realizar experimentos que possibilitem ao aluno compreender melhor conceitos e teorias dos fenômenos de transferências de calor e massa, assim como suas aplicações em operações unitárias; cinética e ensaios em biorreatores.				
EMENTA				
Procedimentos experimentais de operações de transferência de calor, de transferências de massa e calor simultâneos, engenharia bioquímica (cinética, experimentos envolvendo o uso de biorreatores).				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: SCHMIDELL, W. Biotecnologia Industrial: Engenharia Bioquímica. São Paulo: Blücher, 2001. v. 2. FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 4ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2012. FOUST, A. S. et al. Princípios das operações unitárias. 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2013. 670 p.</p> <p>Complementar: INCROPERA, Frank P. et al. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6ª ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013. 643 p. KERN, A. M. Processos de transmissão de calor. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980. 671 p. Bennett, C. O; Myers, J. E. Fenômenos de Transporte: Quantidade de Movimento, Calor e Massa. São Paulo: McGraw-Hill, 1978. 812 p. MARANGONI, A.G. Enzyme Kinetics: A Modern Approach; Wiley-Interscience; 248 p.; 2003. ATKINSON, B.; MAVITUNA, F. Biochemical Engineering and Biotechnology. HandBook. 2 ed. New York, Stockton Press, 1991.</p>				

MODELAGEM E DINÂMICA DE BIOPROCESSOS				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP029
Período 8	Teórica 64	Prática 16	Total 80	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP012	Co-requisito	Créditos 5	
OBJETIVOS				
Apresentar ferramentas e metodologias para análise de bioprocessos, capacitando o aluno a desenvolver modelos matemáticos, resolver as equações obtidas e interpretar os resultados de simulações. Apresentar fundamentos de ajuste paramétrico.				
EMENTA				
Modelos matemáticos e suas classificações. Ferramentas computacionais. Resolução desistemas 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.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: CUNHA, M. C. C. Métodos numéricos. 2a ed. rev. ampl. Editora da UNICAMP, 2000, 276 p. SCHMIDELL, W. et al. (Coord.). Biotecnologia industrial: Engenharia bioquímica. São Paulo: Blucher, 2001, v. 2, 541 p. SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, Monken, L. H. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Prentice Hall, 2003, 354 p.</p> <p>Complementar: Brebbia, C. A; Ferrante, A. J. Computational Methods for the Solution of Engineering Problems. London: Pentech Press, 1978, 354 p. HIMMELBLAU, David M.; RIGGS, James B. Engenharia Química: Princípios e cálculos. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013, 846 p. DAVIS, G. de V. Numerical Methods in Engineering & Science. London: Allen & Unwin, 1986, 286 p. SALVADORI, M. G; BARON MELVIN L. Numerical Methods in Engineering. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall, 1961, 302 p. LUYBEN, William L. Plantwide dynamic simulators in chemical processing and control. New York: Marcel Dekker, 2002, 429 p.</p>				

OPERAÇÕES UNITÁRIAS III				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EQ1027
Período 8º	Teórica 64	Prática	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EQ1022	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
<p>Gerais: O objetivo principal desta disciplina é a aplicação dos conceitos fundamentais de transferência de massa vistos na disciplina Fenômenos de Transporte 3.</p> <p>Específicos: Capacitar o aluno para descrever, compreender, analisar e dimensionar os equipamentos da indústria química que envolvem separação mássica e transferência de massa.</p>				
EMENTA				
Princípios de processos que envolvem transferência de massa; equilíbrio líquido-vapor; transferência de massa entre fases.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: WANKAT, P.C. Separation Process Engineering: Includes mass transfer analysis. 3. ed. Prentice Hall, New York, 2011. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B. Princípios das Operações Unitárias. 2 ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro.1982. DUTTA, B. K. Principles of Mass Transfer and Separation Processes. PHI, New Delhi. 2007.</p> <p>Complementar: GEANKOPLIS, C. J. Transport Processes and Unit Operations. 4. ed. Prentice Hall, New Jersey. 2003. SEADER, J.D. e HENLEY, E.J. Separation Process Principles: Chemical and Biochemical Operations. 3. Ed. Wiley, New Jersey, 2010. McCABE, W.L.; SMITH, J.C. Unit Operation in Chemical Engineering. 7. ed. McGraw Hill, New York. 2004. KISTER, H.Z. Distillation Design. New York: McGraw-Hill, 1992. KISTER, H.Z. Distillation Operation. New York: McGraw-Hill, 1990. PERRY, R.H.; GREEN, D.W.; MALONEY, J.O. (Eds.). Perry's Chemical Engineers' Handbook. 7. ed. McGraw-Hill, New York.1997.</p>				

PROJETOS EM BIOPROCESSOS II				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP028
Período 9	Teórica 0	Prática 64	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP018	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
Desenvolvimento detalhado de projeto de indústria. Análise de desempenho do processo. Otimização de processo. Apresentação final dos projetos.				
EMENTA				
Trabalho orientado por professores do curso em temas de interesse da Engenharia de Bioprocessos, visando o planejamento, elaboração e a gestão de projetos integrados.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia industrial. São Paulo: Blücher, 2001. GEANKOPLIS, C.J. Transport Processes and Unit Operations, 4ª Ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2003. DORAN, P. M. Bioprocess engineering principles. 2ª Ed. Amsterdam: Elsevier, 2013. 919 p.</p> <p>Complementar: FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R.W.; Princípios elementares dos processos químicos. Rio de Janeiro: LTC, 3ª Ed., 2013. HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B. Engenharia Química: Princípios e cálculos, Rio de Janeiro: LTC, 7ª Ed., 2013. PERRY, R.H.; GREEN, D.W.; MALONEY, J.O. (Eds.). Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8. ed. McGraw-Hill, New York. 2008. 2251 p. SULLIVAN, William G.; WICKS, Elin M.; KOELLING, C. Patrick. Engineering economy. 14 ed. New Jersey: Pearson Education Inc., 2009. 668 p. TURTON, Richard, et al. Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. 4th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2012. 1007 p.</p>				

INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DE BIOPROCESSOS				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP030
Período 9	Teórica 64	Prática 0	Total 64	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP029	Co-requisito	Créditos 4	
OBJETIVOS				
Apresentar conceitos de instrumentação em indústrias de bioprocessos e fundamentos de controle PID.				
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.				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: BEGA, E. A., et al (Org.). Instrumentação industrial. 3ª ed., Rio de Janeiro: Interciência, 2011, 668 p. BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e fundamentos de medidas. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012, v. 1, 385 p. BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e fundamentos de medidas. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011, v. 2, 492 p.</p> <p>Complementar: ALVES, J. L. L. Instrumentação, controle e automação de processos. 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2013. 201 p. BEGA, E. A. et al. (Org.) Instrumentação industrial. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. 583 p. FIALHO, A. B. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2010, 280 p. FRIBANCE, A. E. Industrial Instrumentation Fundamentals. New York: McGraw-Hill, 1962, 776 p. JOHNSON, C. D. Process Control Instrumentation Technology. New York: John Wiley, 1982, 497 p.</p>				

TRATAMENTO DE RESÍDUOS				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EBP031
Período 9	Teórica 48	Prática 0	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito EBP012	Co-requisito	Créditos 3	
OBJETIVOS				
<p>Introduzir ao aluno conceitos envolvidos na avaliação de potencial poluidor de águas residuárias municipais e principalmente industriais, além de resíduos sólidos e gasosos. Estabelecer bases para dimensionamento de sistemas biológicos de tratamento e desenvolver sistemática para analisar processos globais de tratamento.</p>				
EMENTA				
<p>Caracterização de resíduos líquidos, sólidos e gasosos; Tratamento preliminar, primário, secundário e terciário de resíduos líquidos; Técnicas de tratamento e disposição de resíduos sólidos; Manuseio e tratamento de lodo. Tratamentos de resíduos gasosos.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: VON SPERLING, Marcos. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 4ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 2014. 470 p. SANT'ANNA Jr., Geraldo Lippel. Tratamento biológico de efluentes: fundamentos e aplicações. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. 404 p. VON SPERLING, Marcos. Princípios básicos do tratamento de esgotos. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2011. 211 p.</p> <p>Complementar: NUVOLARI, Arioaldo et al. Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2011. 565 p. CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. Reatores anaeróbios. 2ª ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2011. 379 p. JORDÃO, Eduardo Pacheco; PESSOA, Constantino Arruda. Tratamento de esgotos domésticos. 3ª ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995. 683 p. Nunes, Jose Alves. Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais. Aracaju: J. Andrade, 1996. 277 p. VON SPERLING, Marcos. Lagoas de Estabilização. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1996. 134 p. VON SPERLING, Marcos. Lodos Ativados. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1997. 415 p.</p>				

ECONOMIA				
Currículo 2012	Carga Horária			Código ECN001
Período 9	Teórica 48	Prática 0	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 3	
OBJETIVOS				
<p>Permitir a apreensão (por parte dos alunos) dos conceitos e fundamentos da Economia (enquanto ciência). Proporcionar aos alunos aplicarem por si mesmos as ferramentas básicas da economia (ao invés de serem, apenas, agentes passivos). Prover, aos estudantes, capacidade de análise econômica formal.</p>				
EMENTA				
<p>Natureza e método de economia. História do pensamento econômico. Microeconomia: teorias da demanda, oferta, preços e distribuição. Macroeconomia: teorias dos agregados, teoria geral de keynes, teoria monetária, teoria do setor público, teoria do desenvolvimento e teoria das relações internacionais.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: ALBUQUERQUE, M. C. C. de. Introdução à Teoria Econômica. São Paulo - SP: McGraw-Hill do Brasil, 1972. ROSSETTI, J. P. Introdução à Economia. 17 ed. São Paulo: Atlas, 1997. SAMUELSON, P. A. Introdução à Análise Econômica. 8a ed. Rio de Janeiro: Agir, 1975.</p> <p>Complementares: MOCHÓN, F. Princípios de economia. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. BROOMAN, F. S. Macroeconomia. 6ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1977. BINGHAM, R. C. A economia em linguagem matemática. 1 ed. e 2 ed. Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975 e 1980. VARIAN, H. R. Microeconomia: princípios básicos: uma abordagem moderna. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 807 p. VASCONCELLOS, M. A. S. de. Economia: micro e macro: teoria e exercícios, glossário com os 300 principais conceitos econômicos. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.</p>				

HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EPR004
Período 9	Teórica 48	Prática 0	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 3	
OBJETIVOS				
<p>Mostrar aos alunos, de forma teórica, os principais temas da Higiene e Segurança do Trabalho, bem como noções sobre Medicina do Trabalho, em especial:</p> <p>Higiene do Trabalho. Aspectos legais. A avaliação dos ambientes de trabalho e sua importância sobre os trabalhadores e a comunidade em geral.</p> <p>Segurança do Trabalho. Aspectos gerais. A análise dos ambientes de trabalho e os riscos presentes neste ambiente e suas consequências (os acidentes do trabalho e doenças).</p> <p>Medicina do Trabalho. As doenças profissionais. Noções de Primeiros Socorros.</p>				
EMENTA				
<p>Conceito: acidentes e doenças do trabalho, análise de risco: abordagem qualitativa e quantitativa. Estatística de acidentes, avaliação de risco. Princípios, regras e equipamentos de proteção. Causas da doença do trabalho: agentes biológicos e agentes ergonômicos. Condições ambientais: padrões, medição, avaliação. Métodos de proteção: individual, coletiva, ventilação geral, diluidora, ventilação local exaustora.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: BREVIGLIERO, E.; POSSEBON, J.; SPINELLI, R. Higiene ocupacional: agentes biológicos, químicos e físicos. 6ª ed. São Paulo: SENAC São Paulo, 2011. MATTOS, U. A. de O.; MÁSCULO, F. S. Higiene e Segurança do Trabalho. Rio de Janeiro: Elsevier. 2011. MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. Ergonomia: trabalho adequado e eficiente. Rio de Janeiro: Elsevier/Abepro, 2011.</p> <p>Complementar: PACHECO JUNIOR, W. Qualidade na Segurança e Higiene do Trabalho: serie SHT 9000. Normas para gestão e garantia da qualidade. São Paulo: Atlas. 1995. GIUDICE, H. F. Segurança e Higiene do Trabalho nas Empresas. Rio de Janeiro: Mac-Culloch, 1973. MENDES, R.. Patologia do Trabalho. 3. Ed. São Paulo-SP: Editora Atheneu. 2013. v.1-2. SAAD, G. E. Legislação de acidentes, segurança, higiene, Medicina do Trabalho: Coletânea de Leis, Decretos e Portarias Anotadas e Comentadas. São Paulo: ABPA. SZABÓ JÚNIOR, A. M. Manual de segurança, higiene e Medicina do trabalho. 4ª e 5ª ed. atual. São Paulo: Rideel, 2013.</p>				

INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS				
Currículo 2012	Carga Horária			Código EPR501
Período 9	Teórica 48	Prática 0	Total 48	Tipo Obrigatória
	Pré-requisito	Co-requisito	Créditos 3	
OBJETIVOS				
<p>Inteirar o aluno com relação à implantação de indústrias nos seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detalhamento das instalações, do ambiente e da segurança na indústria. - As técnicas e os materiais utilizados no projeto e na construção de edificações industriais. - Metodologia de trabalho na implantação de indústrias, envolvendo o empreendedor, os órgãos públicos, empresas de engenharia, consultores, fornecedores de máquinas e equipamentos. 				
EMENTA				
<p>Sistemas Empresariais. Sistemas de Instalações Industriais. Processos Associados às Instalações Industriais. Metodologia de Implantação. Unidades Típicas de uma Indústria. Edificações Industriais.</p>				
BIBLIOGRAFIA				
<p>Básica: MAYNARD, H. B. Manual de Engenharia de Produção: Instalações Industriais. São Paulo: Edgard Blucher, 1970. 10. Vol.8. OLIVERIO, J. L.. Projeto de fábrica: produtos, processos e instalações industriais. São Bernardo do Campo: Ivan Rossi, [s.d.]. VALLE, C. E. Implantação de indústrias. Rio de Janeiro: L.T.C, 1975.</p> <p>Complementar: MAYNARD, H. B. Manual de Engenharia de Produção: Instalações Industriais. São Paulo: Edgard Blucher, 1970. 10. 211 p. Vol. 8. NEPOMUCENO, L. X. Manutenção preditiva em instalações industriais: procedimentos técnicos. São Paulo: Edgard Blucher, 1985. 521 p. MUTHER, R. Planejamento do Layout: Sistema SLP. São Paulo: Edgard Blucher, 1978. 192 p. MAMEDE FILHO, J. Instalações elétricas industriais. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 666 p. KUNZI, C. Instalações Industriais Mecânicas. Belo Horizonte: UFMG, 1963. 268 p. Vol.1.</p>				

12. REFERÊNCIAS

- Universidade Federal de Itajubá. Plano de Desenvolvimento Institucional 2015-2018.

Disponível em: <<https://www.UNIFEI.edu.br/files/anexos/PDI.pdf>>. Acesso em 11 ago.2016.

- Universidade Federal de Itajubá. Regimento Geral da UNIFEI. Disponível em: <https://www.UNIFEI.edu.br/files/Regimento%20Geral%20UNIFEI%20-%20Atualizado%20em%2023.05.16_0.pdf>. Acesso em 12 ago.2016.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Cidades. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=313240&search=||info%20E1%20cos:-informa%20E7%20F5es-completas>>. Acesso em 12 ago.2016.
- Dias, B.C.; Bortolini, L.V.; Rodarte, T.L. O setor de biotecnologia em Minas Gerais – Guia de informações para formulação de políticas. Governo de Minas Gerais – Desenvolvimento econômico. Disponível em: <[http://www.desenvolvimento.mg.gov.br/images/documentos/Relat%C3%B3rio%20Biotec%20-%20Final%20\(revisado\)%208jan2014.pdf](http://www.desenvolvimento.mg.gov.br/images/documentos/Relat%C3%B3rio%20Biotec%20-%20Final%20(revisado)%208jan2014.pdf)>. Acesso em 12 out.2016.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 18 out. 2014.