

**Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Genética e Bioquímica**

**Projeto Pedagógico
Curso de Biotecnologia**



Uberlândia - 2010

SUMÁRIO

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

- **Denominação do Curso:** Curso de Graduação em Biotecnologia
- **Modalidade oferecida:** Bacharelado
- **Titulação conferida:** Bacharel em Biotecnologia
- **Ano de início de funcionamento do Curso:** 1º semestre 2011
- **Duração do Curso:** 5 anos (dez semestres)
 - **Prazo mínimo:** 4 anos (oito semestres)
 - **Prazo máximo:** 7,5 (sete anos e meio) (quinze semestres).
- **N.o do Ato de criação do curso:** Resolução **25/2010** do Conselho Universitário
- **Autorização:** Portaria Nº 322, de 02/08/2011 – D.O.U de 04/08/2011.
- **Regime Acadêmico:** semestral
- **Entrada:** semestral
- **Turno de oferta:** integral
- **Número de vagas oferecidas:** 30 vagas semestrais
- **Carga Horária Total do Curso:** 3.710 horas
- **Carga horária Obrigatória:** 3.450 horas
- **Carga horária mínima Optativa:** 180 horas
- **Carga horária mínima Atividades Acadêmicas Complementares:** 80 horas
- **Carga horária máxima semestral:** 510 horas (trinta e quatro horas semanais)

2. ENDEREÇOS:

Universidade Federal de Uberlândia

Avenida João Naves de Ávila nº 2121, Bairro Santa Maria - CEP 38408-100.
Fone: (034) 3239-4811.

Instituto de Genética e Bioquímica

Av. Pará, 1720 - Bloco 2E Sala 34. Fone: (034) 3218 2203 e 3218-2533
CEP. 38400-902 - - Campus Umuarama Uberlândia - MG
e-mail: ingeb@ufu.br

Curso de Graduação em Biotecnologia - Bacharelado

3. APRESENTAÇÃO

A Comissão do Instituto de Genética e Bioquímica (INGEB), nomeada com o objetivo de elaborar o Projeto Pedagógico do Curso de Biotecnologia, iniciou os trabalhos em março de 2008, realizando discussões no sentido de propor um curso de bacharelado que atendesse as demandas atuais da sociedade e estivesse em sintonia com as áreas de atuação do INGEB, com as linhas de pesquisa já estabelecidas e as novas tendências de investigação científica. Outro fator considerado pela Comissão foi à constatação da existência de somente cinco cursos de Graduação em Biotecnologia em instituições públicas brasileiras: Os Cursos de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Universidade Federal do Paraná e da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, o Curso de Bacharelado em Biotecnologia da Universidade Estadual Paulista (Campus de Assis): o Curso de Bacharelado em Biotecnologia na Universidade Federal de São Carlos e o Curso de Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas.

A Comissão encarregada da coordenação dos trabalhos foi composta pelos seguintes professores: Maria Inês Homs Brandeburgo; Foued Salmen Espíndola; Ana Maria Bonetti, Luiz Ricardo Goulart e Malcon Antônio Manfredi Brandeburgo. Foram considerados os aspectos que poderiam conferir ao curso de Biotecnologia da UFU características de um curso atualizado e inserido na realidade geográfica, social e regional, atendendo às questões especificidades da comunidade.

Este projeto está fundamentado nas diretrizes curriculares de cursos como os de Biologia, Biomedicina, Química, Física e em projetos pedagógicos dos Cursos de Biotecnologia da Universidade Federal de São Carlos e da Universidade Estadual Paulista de Assis, e Biomedicina do Instituto de Ciências Biomédicas da UFU. Recebemos ainda valiosas colaborações dos técnicos administrativos Jusciane A. de Sousa e Gerson Fraissat (UFU) na realização deste trabalho.

Em janeiro de 2010, surgiu a proposta de instalação de novos cursos da U.F.U. em Patos – MG, tendo o INGEB se candidatado à criação do Curso de Biotecnologia nesse Campus Extra Sede.

O projeto pedagógico do Curso de Bacharelado em Biotecnologia contém uma introdução à Biotecnologia, a regulamentação da profissão e o delineamento da formação de biotecnólogos. O curso, apto a formar profissionais em áreas multidisciplinares, poderá preparar profissionais capazes de formular e elaborar estudos, projetos ou pesquisas científicas nas Universidades, Centros de Pesquisa e nos Setores Agrícola, Industrial, da Saúde e Ambiental, bem como as tecnologias relativas à Microbiologia, Biologia Molecular, Engenharia Genética, Biorremediação, Biossegurança e Bioinformática.

Cabe ressaltar que o Curso de Biotecnologia aqui proposto está incluído no Plano de Expansão 2008-2012 (Reuni) da U.F.U., com recursos do MEC para a contratação de pessoal docente, técnicos administrativos e técnicos de laboratório, bem como para a construção de laboratórios e para equipamentos.

4. JUSTIFICATIVA

1. 4.1. Introdução

Segundo Scriban (1985), a palavra Biotecnologia é formada por dois termos gregos: BIO, que significa vida e, TECNOLOGIA, palavra já empregada por Cícero e Plutarco. Historicamente, a tecnologia, desde o início, conferiu vantagens àqueles que a desenvolvem e tem acompanhado a própria evolução humana.

Em escavações realizadas em sítios arqueológicos próximos à Israel, foram encontrados instrumentos que evidenciaram a existência, no local, de uma verdadeira fábrica de ferramentas há 780 mil anos, tecnologia esta provavelmente levada pelos homínídeos que deixaram a África. Também são mencionados grandes avanços tecnológicos que ocorreram entre 80.000 e 40.000 anos atrás, o que aumentou o nível de eficiência tecnológica e produtividade econômica em pequenas regiões da África, seguida de rápida expansão dessas populações que se difundiram e incorporaram populações tecnologicamente menos avançadas.

Também na história do Brasil, no início da colonização portuguesa, verifica-se que a indústria canaveira para a produção de açúcar foi o fator inicial de fixação dos colonos e a garantia de ocupação das novas terras por Portugal. Assim, a utilização dessa biotecnologia, além do aspecto econômico, constituiu-se como instrumento político de ocupação de um novo continente.

Curiosamente, em Brno, cidade da República Checa, onde Gregor Mendel descobriu as leis da hereditariedade, está sendo criado um pólo biotecnológico moderno, atraindo empresas dispostas a utilizar sua mão-de-obra qualificada com o objetivo de ligar a indústria, educação e infra-estrutura, oferecendo um ambiente adequado às empresas de biotecnologia. O governo planeja investir US\$ 500 milhões em um plano que inclui um campus na Universidade de Masaryk, um centro regional de biotecnologia e um acelerador de elétrons para a produção de fármacos, oferecendo ainda parceria para as empresas interessadas, com o objetivo de participar de uma indústria de US\$ 55 bilhões anuais e em crescimento.

A palavra tecnologia apareceu nos textos franceses em 1656, significando o “estudo das técnicas das ferramentas, das máquinas, dos materiais”. Entrou na Academia em 1835, mas já em 1822, era editado em Paris um “Dictionnaire Technologique”.

Encontramos no campo da tecnologia inúmeros fenômenos de convergência, típicos da história das ciências, das técnicas, da indústria e, além disso, seu caráter pluridisciplinar é frequentemente capital. Os avanços biotecnológicos podem revolucionar diversos aspectos das nossas vidas e de nossa relação com a natureza. No campo da saúde, a biotecnologia pode levar à descoberta de novas formas de diagnosticar, tratar e prevenir doenças. Na agricultura, todos os aspectos, desde o plantio das sementes até os alimentos colocados em nossas mesas, podem ser afetados por ela. A Biotecnologia é considerada extremamente importante para os problemas ambientais, pois pode encontrar novas fontes energéticas, mais limpas e de energia reciclável, novos métodos de detectar e tratar contaminações ambientais, desenvolver novos produtos e processos menos danosos ao ambiente.

O termo biotecnologia apareceu por volta de 1960, quando a biotecnologia moderna se inicia com os trabalhos preliminares de Fleming em 1929-1932 sobre a penicilina e, sobretudo, com a produção industrial desse antibiótico em 1941 por Florey. Em seguida, veio a fabricação de aminoácidos. Durante a Segunda Guerra e, principalmente depois de 1949, o estudo dos biorreatores e as indústrias farmacêuticas e agroalimentares (fermentações) favoreceram o desenvolvimento da biotecnologia. As sucessivas descobertas que edificaram a biologia molecular a partir dos trabalhos de Watson e Crick, em 1953, e as manipulações genéticas (engenharia genética) nos anos 70-73 permitiram o rápido desenvolvimento desta ciência. Biotecnologia, ao incorporar os recentes avanços da biologia celular e molecular, pode ser definida hoje como a utilização de células e moléculas biológicas para a solução de problemas ou produção de produtos úteis.

A utilização da biotecnologia pelo homem, porém, não é recente. Há mais de 10.000 anos, plantas e animais têm sido selecionados por métodos de melhoramento clássicos para a obtenção de linhagens mais produtivas. Praticamente todos os produtos de origem animal e vegetal hoje utilizados, provem de linhagens selecionadas. Por milhares de anos tem-se utilizado microrganismos como leveduras e bactérias para a fabricação de produtos alimentícios importantes como pão, vinho, queijo e iogurte. Virtualmente, todos os antibióticos provêm de microrganismos, assim como as vitaminas adicionadas aos cereais do café da manhã. As enzimas utilizadas em processos tão diversos como a fabricação de xaropes de milho ricos em frutose ou a fabricação do jeans desbotado também são produtos biotecnológicos.. Na agricultura, os microrganismos são utilizados desde o século XIX para o controle de doenças e pragas e bactérias fixadoras de nitrogênio são usadas para aumentar o rendimento das colheitas. Os microrganismos também têm sido extensivamente utilizados por décadas no tratamento de resíduos. Certas vacinas estão baseadas na utilização de vírus ou bactérias vivas com virulências atenuadas.

Em resumo, a Biotecnologia caracteriza-se por seu caráter sistêmico e interdisciplinar, podendo ser considerada uma interface de ciências como: biologia, química, bioquímica, engenharia enzimática, engenharia química e industrial, microbiologia, engenharia genética, engenharia microbiológica, matemática, informática, automação, engenharia clássica e ciências humanas, entre outras. A Biologia Molecular, uma das áreas da moderna biotecnologia, surgida após o advento da tecnologia do DNA recombinante, não se propõe a eliminar ou mesmo substituir a Biotecnologia Clássica. Ela abre novas oportunidades de crescimento para as atividades básicas da biologia clássica, proporcionando maior economia, maior eficiência e, de uma forma geral, maior competitividade e adaptabilidade para o uso social final, especialmente quando levados em consideração a Saúde, a Agricultura e o Meio Ambiente. Assim, a Biotecnologia Moderna e seus produtos percorrem um caminho importante no contexto global, lado a lado com os produtos predominantemente clássicos e de seus usos na Medicina, na Agricultura e no maior desafio da Humanidade: o uso sustentável da nossa biodiversidade. Na realidade, é justamente a variedade de genes encontrados nos seres vivos que representa o mais precioso bem para o futuro da biotecnologia moderna a serviço da espécie humana.

2. 4.2. Âmbitos de Formação

Em razão das potencialidades tecnológicas e do êxito financeiro da biotecnologia, se iniciou na Europa na década de 80 e em outros países importantes na geração de novas tecnologias, discussão a respeito da forma mais adequada de ensinar biotecnologia. Após alguns anos, vários organismos, empresas e universidades reconheceram a importância, utilidade e potencial dos programas de biotecnologia em nível de Graduação.

Os profissionais que trabalham na área biotecnológica têm as mais diferentes formações, como Biologia, Engenharia Química, Química, Farmácia, Engenharia de Alimentos, Agronomia, entre outros. Nenhum desses cursos de graduação tradicional, entretanto, preenche todos os requisitos, em termos de formação teórico-prática, que permita aos profissionais atuar em toda plenitude na indústria de biotecnologia, com sólidos conhecimentos teóricos e práticos em, por exemplo, biologia molecular, bioquímica, microbiologia, genética, imunologia, cultura de células e tecidos, biorremediação, além de conhecimentos em áreas exatas e tecnológicas como matemática, física, química, informática, computação e engenharia de processos industriais.

Segundo estudo executado por solicitação do Ministério da Ciência e Tecnologia foram identificadas no Brasil 304 empresas na cadeia produtiva de biotecnologia. A estratificação por segmentos de mercado mostra predomínio da biotecnologia aplicada à área de saúde (humana, veterinária e vegetal), 32% do universo pesquisado, seguida por fornecedores de equipamentos e insumos (17%), agronegócios (12%), química fina (6%) e ambiente (4%). Em termos de maturação e importância, o parque biotecnológico brasileiro é extremamente jovem e de pequena escala, com 51% das empresas criadas a partir de 1994 e 78% delas constituindo micro e pequenas empresas. A partir de dados amostrais, foram estimados 27.825 postos de trabalho, 84% deles em micro e pequenas empresas, o faturamento global entre R\$ 5,4 bilhões e R\$ 9 bilhões (grandes empresas respondem por 91%).

O Brasil possui uma das maiores biodiversidades do mundo, estimada em cerca de 20% do número de espécies do planeta. Esse imenso patrimônio genético, já escasso nos países desenvolvidos, tem, na atualidade, valor econômico-estratégico em várias atividades, mas é no campo do desenvolvimento de novos medicamentos, de bio-combustíveis e na alimentação, onde reside sua maior potencialidade. A exploração de todo esse potencial, entretanto, necessita de profissionais capacitados a estudar e desenvolver tecnologias para o aproveitamento desses recursos naturais. Em biotecnologia, a formação de recursos humanos na área de genética molecular, ganhou impulso adicional com a rede de pesquisa genômica fomentada pela FAPESP, que vem sendo expandida nacionalmente pelo Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos do Ministério da Ciência e Tecnologia. Quanto ao álcool como biocombustível, foi criado em 2008 em Campinas-SP um Centro de Tecnologia do Bioetanol, com orçamento de R\$ 35 milhões, com o objetivo de recuperar a pesquisa básica e aplicada do álcool, pois de 10 mil artigos científicos poucos eram de autores brasileiros. Ainda nesse sentido, o Departamento de Energia americano investiu US\$ 385 milhões em unidades piloto de etanol celulósico. Em todas as outras áreas ligadas à biotecnologia existe a necessidade de investimento e de profissionais que mantenham o Brasil em situação de competitividade em áreas já estabelecidas ou em desenvolvimento.

Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Biotecnologia, entidade fundada em 1986 e dedicada ao avanço da ciência biomédica com ênfase na Biotecnologia Moderna, o Brasil, devido a sua imensa área voltada para a agricultura e seu clima favorável, tornou-se um gigante da biotecnologia clássica com um nicho de mercado de 30 bilhões de dólares dentro de cerca de 200 bilhões de dólares em produtos do setor. Farmacêuticos e vacinas representam outros 10 bilhões de dólares em vendas. Como mercado interno, uma população de cerca de 170 milhões de habitantes tende a incrementar o padrão de vida e hábitos de consumo. O Brasil é, também, uma reserva natural, onde 22% das espécies de plantas conhecidas pelo homem podem ser encontradas em seu estado natural. Além disso, divide com outros países nada menos que 70% de todos os animais, plantas e microorganismos conhecidos, com imensos nichos geográficos ainda intocados pela ciência e a serem explorados de forma moderna, sustentável e lucrativa. A avaliação da biodiversidade brasileira inclui desde o eco-turismo até a descoberta de novos medicamentos e do uso de sua preciosa variedade de genes e gira de um a vários trilhões de dólares por ano.

Em consonância com essa crescente importância da Biotecnologia no desenvolvimento do país, a Presidência da República, de acordo com o Decreto n.º 6.041, de 08 de fevereiro de 2007, instituiu uma política e desenvolvimento da Biotecnologia. Destacamos, a seguir, alguns aspectos desse decreto presidencial:

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso VI, alínea "a", da Constituição,
DECRETA:

Art. 1º Fica instituída a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, na forma do Anexo a este Decreto, que tem por objetivo o estabelecimento de ambiente adequado para o desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos inovadores, o estímulo à maior eficiência da estrutura produtiva nacional, o aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras, a absorção de tecnologias, a geração de negócios e a expansão das exportações.

§ 1º As áreas setoriais priorizadas na Política de Desenvolvimento da Biotecnologia deverão ser objeto de programas específicos, contemplando as seguintes diretrizes:

I - Área de Saúde Humana: estimular a geração e controle de tecnologias e a consequente produção nacional de produtos estratégicos na área de saúde humana para posicionar competitivamente a bioindústria brasileira na comunidade biotecnológica internacional, com potencial para gerar novos negócios, expandir suas exportações, integrar-se à cadeia de valor e estimular novas demandas por produtos e processos inovadores, levando em consideração as políticas de Saúde;

II - Área de Agropecuária: estimular a geração de produtos agropecuários estratégicos visando novos patamares de competitividade e a segurança alimentar, mediante a diferenciação de produtos e a introdução de inovações que viabilizem a conquista de novos mercados;

III - Área Industrial: estimular a produção nacional de produtos estratégicos na área industrial para que a bioindústria brasileira possa caminhar na direção de novos patamares de competitividade, com potencial para expandir suas exportações e estimular novas demandas por produtos e processos inovadores;

IV - Área Ambiental: estimular a geração de produtos estratégicos na área ambiental visando novos patamares de qualidade ambiental e competitividade, mediante articulação entre os elos das cadeias produtivas, conservação e aproveitamento sustentável da biodiversidade, inclusão social e desenvolvimento de tecnologias limpas.

...

IV - Marcos regulatórios: aprimorar a legislação e o marco regulatório com impactos diretos sobre o desenvolvimento da biotecnologia e da bioindústria, de forma a facilitar a entrada competitiva de produtos e processos biotecnológicos nos mercados nacional e internacional, com especial atenção a:

a) Inovação e Propriedade Intelectual: promover a cultura da inovação e o uso estratégico da propriedade intelectual a fim de assegurar maior competitividade à biotecnologia nacional e que os

benefícios dos investimentos em biotecnologia sejam revertidos em prol do desenvolvimento nacional;

b) Bioética: assegurar que as questões e os desafios de natureza ética vinculados à biotecnologia sejam considerados na Política de Desenvolvimento da Biotecnologia;

c) Biossegurança: garantir a segurança à saúde humana e ao meio ambiente em observância à Convenção sobre Diversidade Biológica e à Lei de Biossegurança;

d) Acesso ao Patrimônio Genético e Repartição de Benefícios: valorizar e promover o uso sustentável da biodiversidade brasileira com vistas ao desenvolvimento econômico e social do País, em particular para a competitividade da bioindústria brasileira, respeitando-se os direitos e obrigações decorrentes das atividades de acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado, a garantia aos direitos das comunidades tradicionais e povos indígenas, a sua inclusão no processo produtivo e a repartição de benefícios resultantes da exploração econômica dessas atividades;

e) Sistema de Avaliação de Conformidade do Material Biológico: consolidar um sistema de avaliação de conformidade do material biológico para atender às exigências de demonstração da qualidade de bens e serviços e incrementar sua capacidade de competir nos mercados interno e externo;

f) Outras Regulações: adequar e expandir a infra-estrutura de regulações e de serviços tecnológicos nas áreas de metrologia, normalização e avaliação da conformidade (acreditação, ensaios, inspeção, certificação, rotulagem, procedimentos de autorização e aprovação e atividades correlatas), tecnologias de gestão, serviços de apoio à produção mais limpa, serviços de suporte à propriedade intelectual e à informação tecnológica, com o objetivo de responder aos desafios da bioindústria no comércio nacional e internacional.

...

Art. 4o Fica instituído o Comitê Nacional de Biotecnologia para coordenar a implementação da Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, bem como outras eventuais ações que sejam pertinentes e necessárias para o desenvolvimento e utilização da biotecnologia, com ênfase na bioindústria brasileira.

...

O objetivo geral da Política de Desenvolvimento da Biotecnologia é promover e executar ações com vistas ao estabelecimento de ambiente adequado para o desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos inovadores, estimular o aumento da eficiência da estrutura produtiva nacional, a capacidade de inovação das empresas brasileiras, absorção de tecnologias, a geração de negócios e a expansão das exportações.

Ainda nesse decreto, são mencionadas como áreas prioritizadas na Saúde Humana: vacinas, hemoderivados, biomateriais e kits diagnósticos; e como áreas de fronteira: genômica, pós-genômica, proteômica, Nanobiotecnologia, células-tronco e neurociência. Na área industrial são destacados os biopolímeros, biocombustíveis e processos fermentativos, enquanto na área ambiental o biotratamento de efluentes, compostos bioativos da biodiversidade e as técnicas de recuperação ambiental. Os marcos regulatórios abordados as dizem respeito a questões relativas a propriedade intelectual, a biossegurança e a bioética.

Uma frase do Decreto que aborda um dos aspectos mais importantes da proposta de desenvolvimento da Biotecnologia e que, certamente, será um dos objetivos principais do curso proposto neste Projeto Pedagógico é: *"Atrair talentos para a área de Ciências da Vida e Biotecnologia"*.

3. Campo de Atuação Profissional

A importância crescente da biotecnologia tem reflexos no campo de atuação de seus profissionais, em áreas como engenharia genética, bioinformática, biossegurança, biorremediação e biocombustíveis. Embora não haja levantamentos a respeito da atuação desses profissionais, é possível visualizar os seguintes campos de atuação para o biotecnólogo:

- Trabalho técnico e/ou gerencial nas indústrias de alimentos, biotecnológicas e agroindustriais (como destilarias, produção de fermentos, enzimas e aminoácidos), podendo atuar no controle de qualidade de alimentos, animais e microrganismos transgênicos;
- Trabalho técnico e/ou gerencial em propriedades rurais, biofábricas e outras organizações que envolvam técnicas ou atividades associadas à biotecnologia;
- Pesquisa e/ou docência em Universidades ou Institutos de Pesquisa públicos ou privados; na área ambiental, desenvolvendo projetos que visem a qualidade do ambiente, no tratamento biológico de resíduos e em biorremediação.

O Biotecnólogo reconhece como áreas naturais de incumbência o trabalho com organismos ou partes deles, como tecidos, células, estruturas sub-celulares, biomoléculas. Isto inclui o desenvolvimento de processos condizentes com a elaboração e a obtenção de produtos de interesse para as seguintes áreas:

- Biomédica (vacinas, novos métodos de diagnóstico);
- Indústria farmacêutica (desenvolvimento de biofármacos);
- Agroindústria (melhoramento da produção pecuária, desenvolvimento de bioinseticidas e sementes);
- Indústria alimentícia (processos de produção onde intervêm bactérias, fungos, enzimas);
- Meio ambiente (a utilização de agentes biológicos para o controle e saneamento ambiental, tratamento de efluentes), entre outros;
- Nanobiotecnologia (pesquisa, desenvolvimento e implantação de novas tecnologias).

Segundo Jean Paul Jacob, Pesquisador emérito do Centro IBM de Pesquisas de Almaden, Califórnia, *“as duas disciplinas que mais impactarão nossa vida no futuro serão a nanotecnologia e a bioinformática”*.

Após a apresentação do campo profissional que se abre, nos tempos atuais, à Biotecnologia, é importante deixar claro que, no âmbito do Conselho Nacional de Educação não foram ainda editadas as normas curriculares nacionais para os cursos de Biotecnologia. Entretanto, como já mencionado, quatro Cursos de Graduação em Biotecnologia são oferecidos no Brasil em Instituições Públicas. Estes cursos visam a formação abrangente e consistente de Biotecnólogos e se interpõe entre os programas de pós-graduação, com sua alta especificidade e os cursos tecnológicos, com sua formação técnica instrumental mais reduzida. A proposta da UFU, é a de proporcionar formação básica sólida e abrangente na área de Biotecnologia, em cursos de graduação plena, na modalidade bacharelado, de modo a formar profissionais capazes de contribuir para o desenvolvimento da pesquisa e de atuar nesse campo emergente do conhecimento humano-científico.

É importante enfatizar que a Biotecnologia, conforme já explicitado, pode ser considerada uma área situada na zona de intersecção entre algumas áreas do conhecimento como engenharia química, ciências biológicas, ciências da saúde e de alimentos.

4. O INGEB e a Pós-Graduação em Genética e Bioquímica

Em 1993, por sugestão do Dr. Warwick E. Kerr, foi proposta a formação do Instituto de Genética e Bioquímica - INGEB, unificando as áreas de Genética e Bioquímica. O Projeto de

implantação do Instituto foi apresentado ao Conselho Universitário, tendo sido aprovado pela resolução n.º 05/99 de 21 de dezembro de 1999.

Uma das atividades mais relevantes desempenhada pelo INGEB é o oferecimento das disciplinas de Genética e Bioquímica para os diversos cursos da área biomédica oferecidas pela UFU. Assim sendo, os professores do INGEB ministram aulas de graduação nas disciplinas de Genética e de Bioquímica e Iniciação Científica, para os cursos de Veterinária, Odontologia, Enfermagem, Ciências Biológicas, Medicina, Agronomia, Biomedicina, Engenharia Biomédica e Educação Física. Deve ser mencionado ainda que muitos trabalhos de conclusão dos cursos de Veterinária, Agronomia e Ciência Biológicas têm sido orientados por professores do INGEB. São professores na área de Genética: Dr Warwick Estevam Kerr, Dr Mário Antônio Spanó, Dr Júlio.César Nepomuceno, Dra Sandra Morelli, Dra Ana Maria Bonetti, Dr Malcon Antônio Manfredi Brandeburgo M Brandeburgo e Dr Luiz Ricardo Goulart. Na área de Bioquímica são professores: Dra Maria Inês Honsi Brandeburgo, Dr Foued Salmen Espíndola, Dra Veridiana. de Melo Rodrigues Ávila, Dr Nilson Penha, Dra Amélia Hamaguchi e Dr Milton Coelho.

O Instituto realiza também atividades de extensão, como a distribuição de sementes de plantas selecionadas para fins nutricionais, a participação em projetos de controle da dengue com a distribuição de peixes que se alimentam do transmissor no seu estágio larval, bem como atividades realizadas pelo Programa Especial de Treinamento Biologia, como a recente produção de um livro sobre alternativas didáticas e o efetivo atendimento às Escolas de Ensino Fundamental e Médio da Rede de Ensino local e regional. Destaca-se nesse quadro a produção de patentes, nas áreas de Produtos Naturais, em trabalhos realizados com a fauna e flora brasileiros, em particular do cerrado, e na área de Genética Molecular, realizados em parceria com outros laboratórios.

Quanto à infra-estrutura administrativa, o INGEB possui uma secretaria administrativa sob a responsabilidade da funcionária técnico-administrativa Maria Marlene Macedo e de uma secretaria ligada à Coordenação da Pós-Graduação, sob a responsabilidade do funcionário técnico-administrativo Gérson Fraissat Mamede. Destacam-se no INGEB os laboratórios onde são realizadas atividades de pesquisas ligadas à Iniciação Científica, ao Mestrado e ao Doutorado e que fazem parte de nossa infra-estrutura:

Núcleo da Bioquímica	Núcleo da Genética
Bioquímica	Citogenética
Bioquímica e Biologia Molecular	Genética
Enzimologia	Genética Molecular
Química de Proteínas e Produtos Naturais	Mutagênese

Os pesquisadores responsáveis pelos laboratórios na área de Bioquímica são seguintes professores: Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular – Dr Foued Salmen Espíndola; Laboratório de Enzimologia – Dr Nilson P Silva; Laboratório de Química de Proteínas e Produtos Naturais – Dra Amélia Hamaguchi, Dr Maria Inês H Brandeburgo, Dra Veridiana. de Melo Rodrigues Ávila e Dra Kelly Aparecida Yoneiama Zudini; Laboratório de Bioquímica - Dr Milton Vieira Coelho.

Na área de Genética: Laboratório de Citogenética – Dra Sandra Morelli; Laboratório de Genética – Dr Warwick Estevam. Kerr, Dra Ana Maria Bonetti e Dr Malcon Antônio Manfredi Brandeburgo; Laboratório de Mutagênese – Dr Mário Antônio Spanó e Dr Júlio César Nepomuceno; Laboratório de Genética Molecular – Dr Luiz Ricardo Goulart. Além dos laboratórios de pesquisa, o Instituto possui laboratório de aulas práticas para os cursos de Graduação e uma sala de aulas onde são ministradas disciplinas de Pós-graduação, palestras, defesas de teses e reuniões. Na manutenção e apoio aos laboratórios e atividades administrativas na secretarias há a participação de 19 funcionários efetivos.

5. A Pós-Graduação em Genética e Bioquímica

Com o início das atividades do INGEB, seguiu-se a apresentação da proposta da criação do Programa de Pós-Graduação nas áreas de Genética e Bioquímica.

No site da Coordenação em Genética e Bioquímica encontra-se o seguinte histórico do Programa:

“...Em 1992, no então Departamento de Genética e Bioquímica, o Dr. Warwick Estevam Kerr dá início a discussão de criação da Pós-Graduação em Genética e Bioquímica na UFU. O eixo dessas discussões se organizou a partir de três perguntas básicas: que universidade nós queremos? Que pesquisa e que pós-graduação desejamos implementar?

A resposta a estas questões levou em consideração que ao se utilizar o olhar da Genética e Bioquímica para abordar a questão da pesquisa e da pós-graduação, é imprescindível considerar o duplo papel que estas áreas desempenham em nossa sociedade: o papel científico e o papel político.

A vertente científica busca conhecer, compreender explicar e/ou indicar caminhos dentro dos diversos fenômenos que constituem as manifestações e interações da vida, desvelando a gênese, a dinâmica e apontando para novas possibilidades de organização da vida. Assim, vem proporcionando novas e melhores formas na produção agrícola com as técnicas de melhoramento clássico até a transgenia, novas formas de “curar”, desde as pesquisas básicas até as células troncos e, ainda, avanços tecnológicos na área da cibernética e da bioinformatização. A vertente política trata de modificar não só a realidade concreta, mas a partir de suas descobertas, inovações e proposições, propõe um constante repensar dos valores e paradigmas sociais, alterando a percepção e a consciência que a sociedade tem de si mesma, possibilitando assim, as mudanças necessárias

Nesse contexto, a idéia de uma Pós-Graduação em Genética e Bioquímica (PGGB) deixou o campo teórico e em 12 de setembro de 1994 iniciou suas atividades com o nível de Mestrado autorizado pela CAPES. Passados 05 anos a CAPES avalia positivamente o nível de Doutorado.

A implantação do Curso de Pós-Graduação em Genética e Bioquímica, nos níveis de Mestrado e Doutorado, foi autorizada pela Resolução n.º 10/93 do Conselho Universitário em 30 de agosto de 1993. Em 19 de julho de 1994, o programa foi recomendado pela CAPES. O objetivo do curso é formar profissionais de elevado nível acadêmico e com capacidade de desenvolver pesquisa científica em Genética e Bioquímica. Os candidatos têm possibilidade, conforme disponibilidade, de obter bolsas da CAPES ou CNPq mediante seleção pela Comissão de Bolsas para o período de 12 meses, renovável por igual período, para o mestrado e para o doutorado até o limite de 48 meses.

O programa de Pós-graduação em Genética e Bioquímica, atualmente Coordenado pelo Dr Mário Antônio Spanó, possui em seu corpo docente os seguintes professores:

ÁREA DE BIOQUÍMICA

Nome	Email
Prof ^a .Dr ^a . Amélia Hamaguchi	hamaguchi@ufu.br
Prof ^a .Dr ^a Ana Grace Brito Madurro	
Prof ^a .Dr ^a Françoise Botelho	

Prof.Dr. Foued Salmen Espindola	foued@ufu.br
Profª.Drª. Maria Inês Homs Brandeburgo	homs@ufu.br ou degeb@ufu.br
Prof.Dr. Milton Vieira Coelho	mvcoelho@ufu.br
Prof.Dr. Nilson Penha Silva	nspenha@ufu.br
Profª.Drª. Veridiana de Melo Rodrigues Ávila	veridiana@ingeb.ufu.br

ÁREA DE GENÉTICA

Nome	Email
Profª.Drª. Ana Maria Bonetti	ambonetti@hotmail.com
Prof.Dr. Carlos Ueira Vieira	ueira@ingeb.ufu.br
Prof.Dr. Julio Cesar Nepomuceno	nepomuceno@ufu.br
Prof.Dr. Luiz Ricardo Goulart Filho	lrgoulart@ufu.br
Prof.Dr. Malcon A. Manfredi Brandeburgo	mbrandeburgo@uol.com.br
Prof.Dr. Mario Antonio Spanó	maspano@ufu.br
Profª.Drª. Sandra Morelli	morelli@ufu.br
Prof.Dr. Warwick Estevam Kerr	Kerr@ufu.br

As disciplinas oferecidas no Programa de Pós-graduação do INGEB são apresentadas na tabela a seguir:

Disciplinas do Programa de Pós-graduação em Genética e Bioquímica

Código	Disciplina Optativas	Créditos	Carga horária
GEB01	Genética Avançada	04	60
GEB05	Tópicos Especiais em Genética e Bioquímica	02	30
GEB06	Dissertação de Mestrado*	--	--
GEB07	Tese de Doutorado*	--	--
GEB08	Estatística Experimental	04	60
GEB09	Tópicos Avançados de Melhoramento de Plantas	04	60
GEB10	Melhoramento p/Resistência à Pragas e Doenças	04	60
GEB13	Evolução Orgânica	04	60
GEB15	Genética de Populações	05	75
GEB16	Genética Quantitativa	04	60
GEB17	Genética de Himenópteros	04	60
GEB18	Genética Humana	04	60
GEB19	Genética Molecular de Microrganismos	04	60
GEB20	Genética do Comportamento	03	45
GEB21	Cultura de Tecidos Vegetais	04	60
GEB26	Físico-Química Aplicada à Biologia	04	60
GEB28	Controle e Regulação do Metabolismo	04	60

GEB29	Mutagênese Experimental	03	45
GEB35	Bioquímica Avançada	04	60
GEB36	Biologia Molecular	05	90
GEB37	Estrutura e Função de Proteínas	03	45
GEB38	Enzimologia	03	45
GEB39	Seminários em Biologia Molecular e Celular do Citoesqueleto e Proteínas Motoras	02	30
GEB40	Tópicos Especiais em Genética e Bioquímica 2 **	03	--
GEB41	Tópicos Modernos em Genética e Bioquímica 1**	03	--
GEB42	Tópicos Modernos em Genética e Bioquímica 2 **	06	--
GEB43	Regulação Celular e Fosforilação de Proteínas	04	60

O programa de Pós-Graduação em Genética e Bioquímica tem propiciado aos mais diferentes profissionais das áreas biológicas e biomédicas a oportunidade de pesquisar em diferentes campos da genética e bioquímica, estudando em diferentes organismos aspectos que vão desde a expressão gênica até o estudo de aplicações para produtos naturais, produzindo publicações e patentes, além da formação de professores para o nível superior, com a capacidade de implementar e gerenciar laboratórios de pesquisa. Em termos numéricos, já foram defendidas 164 dissertações de mestrado e 50 teses de doutorados, que deram origem a mais de 400 publicações.

Para exemplificar as linhas de pesquisa conduzidas, apresentamos abaixo os títulos de algumas das teses defendidas.

MONITORAMENTO DOS ALELOS SEXUAIS XO EM UMA POPULAÇÃO FINITA DE *Melipona scutellaris* (APIDAE, MELIPONINI)

ASPECTOS BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS E GENÉTICOS DA *Melipona* (*Michmelia*) *capixaba* - MOURE E CAMARGO, 1994 (HYMENOPTERA, APIDAE)

CONTROLE GENÉTICO DA RESISTÊNCIA AO VÍRUS DO MOSAICO DO TRIGO EM *Triticum aestivum* L. THELL

[ANÁLISE GENÉTICA DO CRUZAMENTO DE COUVE-FLOR \(*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.\) COM "GAILLON" \(*B. oleracea* var. *alboglabra* L.\)](#)

[CONTRIBUIÇÕES À GENÉTICA E MELHORAMENTO DE ALFACES MEDIANTE CRUZAMENTOS E CULTURA DE TECIDOS](#)

UTILIZAÇÃO DE ANTIMICROBIANOS, CLOREXIDINA E MERCÚRIO E RESISTÊNCIA DE *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus* spp., ISOLADOS DA CAVIDADE BUCAL

ESTUDOS SOBRE O GÊNERO *Moringa*

O EFEITO DO GENÓTIPO HAL SOBRE O RENDIMENTO DE CARNE EM PARTES DA CARÇA DE SUÍNOS CRUZADOS.

[CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO EFEITO DE SOLVENTES DESNATURANTES SOBRE O ESPECTRO ULTRAVIOLETA E A MOBILIDADE ELETROFORÉTICA DE PROTEÍNAS OU CROMÓFOROS MODELOS DE PROTEÍNAS](#)

HERANÇA GENÉTICA DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) À MANCHA ANGULAR (*Phaeoisariopsis griseola* Saec).

DIVERGÊNCIA GENÉTICA ENTRE GCNÓTIPOS DE ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum* L.) ESTIMADA POR ANÁLISE DE MERCADORES RAPD.

ESTUDO DA VARIABILIDADE GENÉTICA DO NEMATÓIDE DE CISTO DA SOJA (*Heterodera glycines* ICHINOHE, 1952) POR MEIO DE MARCADORES RAPD E HOSPEDEIROS DIFERENCIADORES.

PURIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA PARCIAIS DE UMA ENZIMA PROTEOLÍTICA DO VENENO DE *Bothrops moojeni* (Caissaca)

VERIFICAÇÃO DOS EFEITOS GENOTÓXICOS DOS AGENTES ANTINEOPLÁSICOS CI-TRATO DE TAMOXIFEN E PACLITAXE

PADRÃO DE ESTERASES DURANTE O DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO DE *Melipona scutellaris* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae)

ANÁLISE BIOQUÍMICA E MOLECULAR DA DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE CULTIVARES MESOAMERICANOS E ANDINOS DE FEIJOEIRO COMUM (*Phaseolus vulgaris* L.).

PURIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO PARCIAL DE ATPASE DE ENCÉFALO DE RATA

CARACTERIZAÇÃO PARCIAL DOS POLIPEPTÍDEOS DE UMA FRAÇÃO ATPASE ISOLADA DE ENCÉFALO DE RATA

ESTUDOS DA FLORA MICROBIANA EM COLMÉIA DE *Melipona scuteíaris* Latreille, 1811

USO DE MARCADOR MOLECULAR (RAPD) NA AVALIAÇÃO DE PUREZA GENÉTICA EM MILHO HÍBRIDO (*Zea mays* L.).

MARCADORES MOLECULARES E SEUS EFEITOS SOBRE CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DE BOVINOS DE CORTE

DIVERGÊNCIA GENÉTICA POR MARCADORES RAPD EM *Tetragonisca angustula* LATREILLE, 1811 (HYMENOPTERA, APIDAE, MELIPONINAE)

ANÁLISES BIOQUÍMICAS DO SÊMEN CONGELADO BOVINO E INTERAÇÕES COM A REAÇÃO ACROSSÔMICA

DIVERGÊNCIA GENÉTICA EM POPULAÇÕES DE *M. rufiventris* (HYMENOPTERA, APIDAE, MELIPONINAE)

INIBIÇÃO DOS PRINCIPAIS EFEITOS TÓXICOS CAUSADOS POR VENENOS ANIMAIS PELO EXTRATO VEGETAL DE *Casearia sylvestris* (FLACOURTIACEAE)

GENÉTICA DA RESISTÊNCIA DO ANTIMICÓTICO TERBINAFINA

TERMODINÂMICA DA LIGAÇÃO DE TRIPSINA BOVINA COM O ÍON BENZAMIDÍNIO NA PRESENÇA DE OSMÓLITOS NATURAIS

CONTRLOE GENÉTICO DA RESISTÊNCIA AO VÍRUS DO MOSAICO DO TRIGO EM *Triticum aestivum* L. THELL. UBERLÂNDIA, 1996. 57p.

MARCADORES MOLECULARES ASSOCIADOS AO INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

ESTUDOS GENÉTICOS EM ABACAXIZEIRO (*Ananas comosus*, L)

ESTUDO DA RELAÇÃO DO POLIMORFISMO DOS GENES HAL E GH COM CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E QUALIDADE DA CARNE EM 3 RAÇAS DE SUÍNOS.

ESTUDO DA AÇÃO TRIPANOMICIDA DO EXTRATO BRUTO DE *Mandevilla velutina* EM CAMUNDONGOS INFECTADOS COM *Trypanosoma cruzi*
CONTROLE GENÉTICO DA RESISTÊNCIA AO VÍRUS DO MOSAICO DOURADO DO BRASIL (VMDF) EM FEIJOEIRO COMUM (*Phaseolus vulgaris* L.)
ANÁLISE DA EXPRESSÃO GÊNICA DIFERENCIAL NA DIVISÃO DE TRABALHO EM *Apis mellifera* Linnaeus 1758 (HYMENOPTERA APIDAE) POR DDRT-PCR.
MAPEAMENTO GEOGRÁFICO DA OCORRÊNCIA DE CEPAS DE *Bacillus thuringiensis* NO TRIÂNGULO MINEIRO E SUA CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR.
ESTUDOS GENÉTICOS E COMPORTAMENTOS DE FORMIGAS CARPINTEIRA *Camponotus atriceps* Smith (HYMENOPTERA, FORMICIDAE)
INFLUÊNCIA DO GENE DA OBESIDADE EM CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DE SUÍNOS
PURIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA PARCIAIS DE DUAS MIOTOXINAS DO VENENO DE *Bothrops neuwied pauloensis* (Jararaca Pintada)

Ao propor o Curso de Bacharelado em Biotecnologia, a Comissão considerou, além dos aspectos sócio-econômicos, que o curso a ser implementado tivesse uma grande afinidade com as áreas de estudo em Genética e Bioquímica do INGEB, dando continuidade ao trabalho que já vem sendo desenvolvido na Pós-graduação (no ensino e na pesquisa), ajustando-se adequadamente à infra-estrutura e recursos humanos já existentes. Nesse sentido, os novos professores a serem contratados para atuar neste curso de Graduação poderão também atuar no Programa de Pós-graduação em Genética e Bioquímica, o que permitirá reforçá-la e ampliá-la com a criação de novas linhas de pesquisa, visto que a Biotecnologia, como já foi dito, está hoje estreitamente relacionada com as áreas de Genética e Bioquímica.

5. PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS DA CONCEPÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

O desafio que apresenta o ensino de Biotecnologia no Brasil decorre de um cenário mundial que demanda uso intensivo da ciência e da tecnologia e exigem profissionais altamente qualificados. As tendências atuais do ensino universitário vêm indicando a direção de cursos de graduação flexíveis, permitindo que o futuro profissional tenha opções de área de conhecimento e atuação, articulação permanente com o campo de atuação do profissional, base filosófica com enfoque nas competências, ênfase na síntese e na transdisciplinaridade, preocupação com a valorização do ser humano e preservação do meio ambiente, integração social e política do profissional e forte vinculação entre teoria e prática.

Por outro lado, além dos conteúdos específicos, voltados para a qualificação profissional, devem ser consideradas metas relacionadas com a formação de profissionais de alta qualidade acadêmica, com atitude científica e capacidade de colaboração em trabalhos interdisciplinares, qualificados para desempenhar o papel de promotores e orientadores de trabalhos científicos. Nesse sentido, a Universidade deve estar atenta aos contextos regional e nacional, entendidos em seu sentido mais amplo, considerando não apenas os aspectos do ambiente geofísico e ecológico, mas também aspectos econômico-sociais. Esse enfoque permitirá formar profissionais aptos para resolver problemas de interesse da sociedade, detectar necessidades e oportunidades em seu campo de atuação e capazes de enfrentar desafios. Uma sólida base de conhecimentos, diversa e em profundidade, deverá ainda, possibilitar ao jovem bacharel em Biotecnologia o acompanhamento da evolução científica e tecnológica na área.

Os instrumentos e estratégias a serem utilizados no presente projeto pedagógico atuarão como agentes facilitadores para atingir esse objetivo, permitindo que o currículo proposto possibilite ao estudante atingir o perfil acadêmico e profissional desejados. Este propósito permitirá que a sua formação seja compatível com a de um profissional apresentando referenciais pertinentes e conciliáveis com referenciais nacionais e internacionais, capazes de atuar com qualidade e eficiência nas questões biotecnológicas que se apresentarem.

6. 5.1. Ensino

Garantir que o curso de graduação seja eficaz, valorizando o ensino prático, a formação científica e a análise crítica dos resultados. Manter a alta titulação do corpo docente, assegurando a formação de lideranças no campo das ciências biotecnológicas. Desenvolver mecanismos de atualização profissional dos docentes e funcionários técnico-administrativos e oferecer programas de educação continuada a profissionais da área biotecnológica. Estimular a adoção crítica de novas metodologias educacionais e tecnológicas.

7. Pesquisa

Estimular, através de ações institucionais, os projetos de pesquisa básica e aplicada, estabelecendo ligação dos mesmos com o ensino e a extensão. Estimular as propostas de ações interdisciplinares e interinstitucionais. Prover centros e núcleos de apoio para o desenvolvimento das

atividades de investigação. Induzir projetos de pesquisa socialmente significativos na área biotecnológica, incluindo a área de educação específica.

8. Extensão

Exercer atividades de divulgação de inovações biotecnológicas à população, incentivando a aplicação dessas inovações na solução de problemas nos mais diversos setores de interesse da sociedade. Fomentar outras práticas de extensão, estabelecendo linhas de ação fundamentada nas necessidades populacionais e explorando o potencial institucional.

6. CARACTERIZAÇÃO DO EGRESSO

O Curso de Bacharelado em Biotecnologia propõe a preparar profissionais com formação científica, capacitados para desenvolver atividades em projetos de desenvolvimento industrial, pesquisa e docência de nível superior, nas diferentes áreas da Biotecnologia. Os profissionais graduados nessa área devem desempenhar atividades nas diferentes especialidades da biotecnologia, exercendo atividades profissionais na Indústria, Comércio (vendas), Instituições Universitárias e Institutos de Pesquisa. Para desenvolver essas atividades, é fundamental que ao final do curso o aluno tenha:

- Domínio dos conteúdos das disciplinas do Núcleo de Formação Básica;
- Domínio dos conteúdos das disciplinas do Núcleo de Formação Específica (biotecnologia básica e aplicada);
- Espírito crítico e criatividade;
- Conhecimento dos métodos tecnológicos para fins industriais e científicos;
- Capacidade de formular e desenvolver projetos inovadores e viáveis, o que inclui efetuar pesquisas bibliográficas adequadas, capacidade de ordenação de idéias e execuções de atividades ligadas à área;
- Conhecimento dos principais agentes e entidades financiadoras de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, incluindo a regulamentação das questões que envolvem a propriedade industrial;
- Capacidade de apresentar as suas idéias e o conhecimento adquirido com clareza e adequação, tanto na forma escrita (relatórios e trabalhos), como na forma oral (palestras e seminários).

Espera-se assim, que no final do período de graduação, tenha ocorrido um processo de amadurecimento pessoal do aluno que se concretize na formação de um profissional capacitado, responsável e ético nas suas atividades: um profissional com sólida formação básica, científica e tecnológica.

7. OBJETIVOS DO CURSO

Na elaboração dos objetivos, foi considerado que a Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação tem reforçado a proposta de que em cada área do conhecimento ou profissão, devem ser considerados elementos de fundamentação essencial com o objetivo de promover, no estudante, o desenvolvimento intelectual e profissional autônomo. Em relação aos cursos de Graduação na área Biotecnológica, a integração entre a Educação Superior e os Institutos de Pesquisa, Empresas, Indústrias e área de Saúde, deve objetivar a formação de profissionais preparados para desenvolver conhecimentos básicos e aplicados, realizando pesquisas ou exercendo atividades profissionais que venham a gerar produtos e processos de interesse industrial e social, nas áreas de alimentação, meio ambiente, produtos farmacêuticos, biocombustíveis, vacinas, etc., indicando, as competências comuns gerais para um perfil de formação contemporânea, dentro de referenciais nacionais e internacionais de qualidade.

Além dos campos de pesquisa básica e aplicada e prestação de serviços, o profissional deverá estar habilitado para o exercício do magistério de nível superior, em instituições de ensino público e privado, estando capacitado a estimular em seus futuros alunos o interesse pela ciência e suas aplicações, assim como a curiosidade e a criatividade.

Com base nesta proposta, o objetivo principal do curso de Biotecnologia é a formação de profissionais que apresentem competências, habilidades e conteúdos dentro de perspectivas e de abordagens contemporâneas.

O curso de Biotecnologia deverá, assim, oferecer as condições necessárias para que seus graduandos possam adquirir as competências e habilidades apresentadas a seguir:

- Identificar a importância da biotecnologia 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;
- 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;
- Aplicar de forma autônoma os conhecimentos científicos e tecnológicos já existentes, relacionados à biotecnologia, após exame crítico e seleção por critérios de relevância, rigor e ética;
- Produzir, aprimorar e divulgar processos e produtos biotecnológicos;
- Monitorar integralmente as operações de pesquisa e desenvolvimento, bem como o processo de produção, garantindo boas práticas, observação dos procedimentos-padrão, respeito ao ambiente,

- 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 biotecnológica;
- 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 e econômico;
- Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente;
- Promover a continuidade da própria formação, mantendo atualizada a sua cultura geral, científica e técnica específica;
- Utilizar o amplo instrumental que a informática e a tecnologia renovam incessantemente para o seu próprio aperfeiçoamento e o dos profissionais sob sua coordenação;
- Organizar, coordenar e participar de equipes de trabalho, inclusive multiprofissionais, destinadas a planejar, coordenar, supervisionar, implementar, executar e avaliar atividades no desenvolvimento de processos e produtos e controle de qualidade;
- Desenvolver formas de expressão e comunicação compatíveis com o exercício profissional, inclusive nos processos de negociação e relacionamentos interpessoais e intergrupais;
- 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;
- Adotar condutas compatíveis com as legislações reguladoras do exercício profissional e do direito à propriedade intelectual, bem como com a legislação ambiental e regulamentações federais, estaduais e municipais aplicadas às empresas e instituições;
- Analisar o cumprimento da legislação ambiental em situações específicas;
- 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 esclarecendo-se quanto as opções sindicais e corporativas inerentes ao exercício profissional; empreender ações estratégicas capazes de ampliar ou aperfeiçoar as formas de atuação profissional.

8. ESTRUTURA CURRICULAR

O curso será oferecido em tempo integral, com duração de 4 (quatro) anos. Serão ofertadas 30 vagas semestrais, por meio de processo seletivo. O currículo do curso está estruturado em três núcleos de formação de modo a possibilitar a preparação do profissional conforme o perfil delineado e os objetivos apresentados:

Núcleo de Formação Básica:

São abordados conhecimentos matemáticos, físicos, químicos, estatísticos e computacionais fundamentais para o entendimento dos processos biológicos. oferecer uma visão ampla da organização e interações biológicas a partir do estudo da estrutura molecular e celular, função e mecanismos fisiológicos da regulação e síntese em procariontes e eucariontes, fundamentados pela bioquímica, genética, botânica, zoologia e microbiologia. fazer entender as relações entre os seres vivos e o ambiente, comunidades e ecossistemas, conservação do meio ambiente, saúde e educação. esses conhecimentos serão abordados em disciplinas das áreas de exatas e biológicas, que fornecerão o embasamento teórico/prático necessário para que o aluno possa desenvolver adequadamente o seu aprendizado. o quadro a seguir apresenta os componentes curriculares agrupados neste núcleo de formação:

Componentes Curriculares Básicos	CH teórica	CH prática	CH total
Bioestatística	60		60
Biologia Animal	45	15	60
Bioquímica II	45	15	60
Bioquímica I	45	15	60
Melhoramento Genético Animal	60		60
Melhoramento Genético Vegetal	60		60
Ecologia e Biodiversidade	45	15	60
Física I	60		60
Física II	60		60
Físico-Química	45	15	60
Genética I	45		45
Genética II	45		45
Genética Quantitativa	60		60
Imunologia	60		60
Introdução à Biotecnologia	30		30
Matemática	60		60
Microbiologia	45	15	60
Morfologia e Fisiologia Vegetal	45	15	60
Química	45	15	60
Química Analítica	45	15	60
Química Orgânica	45	15	60
Análise Biomolecular	15	15	30
Biologia Celular	45	15	60
Ética	60		60

Farmacologia	45	15	60
Informática para Biotecnologia	60		60
Métodologia Científica	30		30
Virologia	30	15	45
Total	1335	210	1545

Núcleo de Formação Específica:

Conhecimentos atualizados no campo da biotecnologia moderna que permitam o entendimento dos processos biológicos e o desenvolvimento de novas biotecnologias, através da utilização das técnicas clássicas de classificação, filogenia e organização associadas às técnicas modernas de biologia molecular, melhoramento genético e bioinformática, com a preocupação de também avaliar os aspectos éticos e de segurança envolvidos na questão dos organismos geneticamente modificados. Os componentes curriculares que integram este núcleo de formação estão apresentados no quadro abaixo:

Componentes curriculares específicos	CH teórica	CH prática	CH total
Administração	60		60
Biorreatores e Bioprocessos	45		45
Biossegurança	30		30
Biotecnologia aplicada à produção de vacinas	45	15	60
Biotecnologia de Produtos Naturais	30	15	45
Biotecnologia do Ambiente	45		45
Biotecnologia Farmacêutica	45	15	60
Bromatologia	30	15	45
Controle de Qualidade de Produtos e Processos	45		45
Cultura de células e tecidos	45	15	60
Empreendedorismo	30		30
Engenharia Genética	60		60
Enzimologia	45	15	60
Estágio Curricular Obrigatório	-	240	240
Higiene e Segurança do Trabalho	30		30
Inovação e Propriedade Industrial	30		30
Microbiologia de Alimentos	30	15	45
Modelagem Molecular	30		30
Nanobiotecnologia e Biossensores	45		45
Produtos Nutricionais	45	15	60
Tecnologia de Alimentos	45	15	60
Tecnologia de Processos Fermentativos	60	15	75
Tecnologia e Aplicações em Engenharia Biomédica	45		45
Total	915	550	1465

Núcleo de Formação Complementar:

Conhecimentos éticos e legais relacionados ao exercício profissional. Conhecimentos básicos de administração e empreendedorismo, contabilidade e funções gerenciais, visando a preparação

dos alunos para o desempenho pleno de suas atribuições, deveres e responsabilidades nos seus campos de atuação profissional. Esses conhecimentos serão abordados em disciplinas das áreas de Ciências Biológicas, Exatas, Econômicas, Humanas e Sociais, que colaborarão na formação da identidade do profissional em Biotecnologia, buscando a integração entre as diferentes áreas. Familiarização dos alunos com as atividades executadas em ambiente profissional de indústrias e laboratórios de pesquisa. Os componentes curriculares que compõe este Núcleo são apresentados no quadro a seguir:

Componentes curriculares complementares	CH teórica	CH prática	CH total
Atividades Complementares	80		80
Disciplinas Optativas	180		180
Estágio Profissional		240	240
Trabalho de Conclusão de Curso		200	200
Total	260	440	700

Disciplinas optativas:

O quadro a seguir apresenta as disciplinas optativas, permitindo que os alunos se aprofundem em temas mais específicos e que sejam de seu particular interesse. Assim sendo, o curso adquire características personalizadas, procurando atender as características próprias e individuais de cada aluno. Devem ser cumpridas 180 horas dentre 405 horas oferecidas.

Disciplinas Optativas	CH teórica	CH prática	CH total
Aditivos e Promotores de Crescimento	45		45
Biorremediação e Biossolubilização	30	15	45
Biotecnologia de Resíduos	30	15	45
Desenvolvimento Sustentado	30	15	45
Ecotoxicologia	30	15	45
Educação Ambiental	30	15	45
Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)	30	30	60
Micologia	30	15	45
Poluição e impactos ambientais	45		45
Tecnologia de Produção de Biocombustíveis	45		45

Total de 180 horas dentre as 405 horas oferecidas.

Atividades complementares:

Observadas as disposições legais da UFU, os alunos poderão participar de atividades complementares, que podem ser reconhecidas como atividades acadêmicas válidas em termos de integralização curricular, como disciplinas e/ou cursos ministrados na área de biotecnologia no campus da UFU, ou em outras IES. Essas atividades serão pontuadas até 60 horas-aula e serão submetidas à avaliação da "comissão de estágio e atividades complementares".

As atividades complementares deverão ser incrementadas durante todo o Curso de Graduação, através de estudos e práticas independentes presenciais e/ou a distância.

Pontuação das Atividades Acadêmico-científico-complementares

Atividade	Pontuação (h/a)
Projetos e/ou atividades de ensino (PIBEG, , etc.)	40
Projetos de pesquisa (PIBIC, estágio voluntário extracurricular)	40
Projeto de extensão (organização de eventos, cursos, palestras, etc.)	40
Apresentação de trabalho em evento científico-cultural local	10
Apresentação de trabalho em evento científico-cultural nacional	15
Apresentação de trabalho em evento científico-cultural internacional	20
Participação em evento científico-cultural local	05
Participação em evento científico-cultural nacional	10
Participação em evento científico-cultural internacional	15
Visitas técnicas orientadas a centros de excelência	20
Monitoria	20
Representação estudantil	10
Disciplinas facultativas	10
Prêmios recebidos	20
Publicação de artigo científico	40

O aluno deverá entregar uma cópia do comprovante de cada atividade realizada no setor de atendimento ao aluno, para que a coordenação possa proceder à contagem e validação da carga horária.

Obs.: O colegiado terá autonomia para pontuar e validar atividades não mencionadas na tabela acima.

Estágio curricular obrigatório:

O último período letivo do curso (8º) será destinado à realização de estágio curricular obrigatório em período integral numa Indústria, Instituto ou Laboratório de Pesquisa, com duração de 240 horas, em instituição/empresa credenciada, com orientação docente e supervisão local, devendo apresentar programação previamente definida em razão do processo de formação. Ao final desse período de estágio será elaborado um relatório a ser avaliado por uma Comissão de Atividades Complementares nomeada para este fim, comissão responsável também pela regulamentação e acompanhamento das atividades de estágio.

O Estágio curricular obrigatório tem como objetivo possibilitar o contato direto com a dinâmica de trabalho exercido pelos profissionais em suas diferentes áreas de atuação, seja em laboratórios, universidades, centros de pesquisa ou indústrias. Dessa maneira, os acadêmicos terão a oportunidade de se familiarizar com técnicas e procedimentos exercitados nestes locais. O conjunto de atividades vivenciadas pelos acadêmicos possibilitará a elaboração de relatório de atividades

baseadas em um projeto de estágio, de maneira a abordar de uma forma integrada os conhecimentos adquiridos.

Trabalho de Conclusão do Curso:

O trabalho compreende o desenvolvimento de pesquisa, conforme projeto aprovado; o processamento e análise de dados; a interpretação de resultados obtidos; a elaboração da monografia e a sua apresentação. O objetivo desse trabalho é propiciar ao aluno o contato direto com atividades de pesquisa, conhecendo os métodos, procedimentos e atitudes necessários para desenvolver uma pesquisa científica, procurando despertar o interesse e desenvolver a criatividade, capacitando o aluno que eventualmente tenha interesse em prosseguir desenvolvendo atividades de pesquisa. Considerando a importância da pesquisa no desenvolvimento de um país, é importante estimular e recrutar recursos humanos que se mostrem interessados e tenham competência para tal atividade. Deverá ser, oportunamente, formada uma comissão para a regulamentação e o acompanhamento do trabalho de conclusão de curso. Esse trabalho será uma atividade acadêmica obrigatória a ser desenvolvida sob orientação de um docente da Universidade Federal de Uberlândia. Nas situações em que o desenvolvimento do tema exigir a colaboração de professores de diferentes áreas do conhecimento, o Professor Orientador poderá solicitar a participação de profissionais que tenham pelo menos o título de Mestrado em Biotecnologia ou áreas afins e que atuarão como Co-orientadores. Os Professores Co-orientadores devem auxiliar o Professor Orientador no planejamento, desenvolvimento, redação dos relatórios semestrais e do relatório final do TCC de acordo com os critérios estabelecidos pela Comissão.

O trabalho será elaborado e apresentado na forma de monografia e/ou artigo científico, de acordo com as normas da ABNT e/ou das revistas científicas. A redação do projeto de pesquisa será feita através da coleta e análise de dados bibliográficos relacionados a um tema da área de Biotecnologia, sendo o trabalho desenvolvido através de pesquisa experimental, com registro, tabulação, análise dos dados, discussão e conclusões. Além do trabalho escrito, será avaliada também a apresentação pública do trabalho, com divulgação prévia do evento a toda Comunidade Universitária como forma de valorização do conhecimento produzido pelo aluno, como também para possibilitar aos demais discentes um papel ativo nesta atividade didática e científica. Será incentivada a participação dos discentes nessa apresentação.

As bancas de avaliação do trabalho serão nomeadas pelo Coordenador do Curso de Biotecnologia. A composição da banca deverá obrigatoriamente seguir os seguintes critérios: Professor Orientador e dois profissionais qualificados no mínimo com o título de Mestre em Biotecnologia ou áreas afins. O aluno será reprovado caso não desenvolva o Trabalho de Conclusão de Curso ou obtenha nota inferior a sessenta por cento (60,0%).

Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE):

O ENADE é componente curricular obrigatório dos cursos de graduação, sendo o registro de participação condição indispensável para integralização curricular, independentemente de o estudante ter sido selecionado ou não no processo de amostragem do INEP.

Ele está fundamentado nas seguintes leis e portarias:

- Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004: Criação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES)

- Portaria nº 2.051, de 9 de julho de 2004 (Regulamentação do SINAES)

- Portaria nº 107, de 22 de julho de 2004 (Regulamentação do ENADE)

O Objetivo do ENADE é avaliar o desempenho dos estudantes com relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares dos cursos de graduação, o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao aprofundamento da formação geral e profissional, e o nível de atualização dos estudantes com relação à realidade brasileira e mundial, integrando o SINAES, juntamente com a avaliação institucional e a avaliação dos cursos de graduação.

9. Componentes Curriculares

Os quadros a seguir mostram a distribuição dos componentes curriculares ao longo dos períodos, com suas respectivas cargas horárias e pré-requisitos. o tempo mínimo e máximo para integralização dos créditos será de 3 anos e 6 anos, respectivamente, e para a obtenção do título de bacharel em biotecnologia, o aluno deverá cursar um mínimo de 4125 horas-aula, a serem integralizadas através de disciplinas obrigatórias e optativas, do estágio curricular obrigatório e de outras atividades escolares complementares.

1º período	2º período	3º período	4º período	5º período	6º período	7º período	8º período	9º período	10º período
Matemática Carga horária: Teórica (60h) Prática (0h) Total (60h)	Química Orgânica Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)	Biologia Animal Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Genética Quantitativa Carga horária: Teórica (60h) Prática (0h) Total (60h)	Biotecnologia de Produtos naturais Carga horária: Teórica (30h) Prática (15h) Total (45h)	Metodologia Científica Carga horária: Teórica (30h) Prática (0h) Total (30h)	Tecn. e Aplicações em Engenharia Biomédica Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)	Biorreatores e Bioprocessos Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)	Op. Poluição e impactos ambientais Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)	Estágio Curricular Obrigatório II Carga horária: Prática (120h) Total (120h)
Química Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Biossegurança Carga horária: Teórica (30h) Prática (0h) Total (30h)	Bioquímica I Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Imunologia Carga horária: Teórica (60h) Prática (0h) Total (60h)	Bromatologia Carga horária: Teórica (30h) Prática (15h) Total (45h)	Enzimologia Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Biotecnologia do Ambiente Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)	Biotecnologia Farmacêutica Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Op. Biorremediação e Biossolubilização Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)	Trabalho de Conclusão de Curso Carga horária: Prática (300h) Total (300h)
Biologia Celular Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Genética II Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)	Física II Carga horária: Teórica (60h) Prática (0h) Total (60h)	Análise Biomolecular Carga horária: Teórica (15h) Prática (15h) Total (30h)	Melhoramento Genético Animal Carga horária: Teórica (60h) Prática (0h) Total (60h)	Ética Carga horária: Teórica (60h) Prática (0h) Total (60h)	Microbiologia de Alimentos Carga horária: Teórica (30h) Prática (15h) Total (45h)	Empreendedorismo Carga horária: Teórica (30h) Prática (0h) Total (30h)	Estágio Curricular Obrigatório I Carga horária: Prática (120h) Total (120h)	
Genética I Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)	Química Analítica Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Controle de qualidade de produtos e processos Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)	Bioquímica II Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Microbiologia Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Engenharia Genética Carga horária: Teórica (60h) Prática (0h) Total (60h)	Nanobiotecnologia e Biossensores Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)	Tecnologia de Alimentos Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Técnicas de Laboratório em Biotecnologia Carga horária: Prática (300h) Total (300h)	
Introdução à Biotecnologia Carga horária: Teórica (30h) Prática (0h) Total (30h)	Física I Carga horária: Teórica (60h) Prática (0h) Total (60h)	Cultura de células e tecidos Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Higiene e Segurança do Trabalho Carga horária: Teórica (30h) Prática (0h) Total (30h)	Virologia Carga horária: Teórica (30h) Prática (15h) Total (45h)	Modelagem Molecular Carga horária: Teórica (30h) Prática (0h) Total (30h)	Biotecnologia aplicada à produção de vacinas Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Tecnologia de Processos Fermentativos Carga horária: Teórica (60h) Prática (15h) Total (75h)		

Ecologia e Biodiversidade Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Bioestatística Carga horária: Teórica (60h) Prática (0h) Total (60h)	Físico-Química Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Morfologia e Fisiologia Vegetal Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Melhoramento Genético Vegetal Carga horária: Teórica (60h) Prática (0h) Total (60h)	Produtos Nutricionais Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)	Optativa Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)	Inovação e Propriedade Industrial Carga horária: Teórica (30h) Prática (0h) Total (30h)		
		Informática para Biotecnologia Carga horária: Teórica (60h) Prática (0h) Total (60h)	Administração Carga horária: Teórica (60h) Prática (0h) Total (60h)	Op. Ecotoxicologia Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)	Farmacologia Carga horária: Teórica (45h) Prática (15h) Total (60h)		Optativa Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)		
				Op. Tecnologia de Produção de Biocombustíveis Carga horária: Teórica (45h) Prática (0h) Total (45h)					
315	315	405	360	360	360	285	345	465	420

Distribuição dos componentes curriculares

Curso Bacharelado em Biotecnologia

Período	DISCIPLINAS	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unidade Acadêmica ofertante
		(Optativa, ou Obrigatória)	Teórica	Prática	Total	Pré-req	Co-req.	
1º	Matemática	OB	60		60			FAMAT
	Química	OB	45	15	60			IQUFU
	Biologia Celular	OB	45	15	60			ICBIM
	Genética I	OB	45		45			INGEB
	Introdução à Biotecnologia	OB	30		30			INGEB
	Ecologia e Biodiversidade	OB	45	15	60			INBIO
					315			
2º	Química Orgânica	OB	45	15	60	Química		IQUFU
	Biossegurança	OB	30		30			INGEB
	Genética II	OB	45		45	Genética I		INGEB
	Química Analítica	OB	45	15	60	Química		IQUFU
	Física I	OB	60		60			INFIS
	Bioestatística	OB	60		60			FAMAT
					315			
3º	Biologia Animal	OB	45	15	60			INBIO
	Bioquímica I	OB	45	15	60	Química Orgânica		INGEB
	Física II	OB	60		60	Física I		INFIS
	Controle de qualidade de produtos e processos	OB	45		45			INGEB
	Cultura de células e tecidos	OB	45	15	60			ICBIM
	Físico-Química	OB	45	15	60			IQUFU
	Informática para Biotecnologia	OB	60		60			FACOM
					405			
4º	Genética Quantitativa	OB	60		60			INGEB
	Imunologia	OB	60		60			ICBIM
	Análise Biomolecular	OB	15	15	30			INGEB
	Bioquímica II	OB	45	15	60	Bioquímica I		INGEB
	Higiene e Segurança do Trabalho	OB	30		30			INGEB
	Morfologia e Fisiologia Vegetal	OB	45	15	60			INBIO
	Administração	OB	60		60			FAGEN
					360			
5º	Biotecnologia de Produtos Naturais	OB	30	15	45	Bioquímica II		INGEB
	Bromatologia	OB	30	15	45	Bioquímica I		INGEB
	Melhoramento Genético Animal	OB	60		60	Genética Quantitativa		INGEB
	Microbiologia	OB	45	15	60			ICBIM
	Virologia	OB	30	15	45			ICBIM

	Melhoramento Genético Vegetal	OB	60		60	Genética Quantitativa		INGEB
	Optativa	OP	45		45			INGEB ou FEQUI
					360			
6º	Metodologia Científica	OB	30		30			INGEB
	Enzimologia	OB	45	15	60	Bioquímica II		INGEB
	Ética	OB	60		60			FAFCS
	Engenharia Genética	OB	60		60	Genética II		INGEB
	Modelagem Molecular	OB	30		30			INGEB
	Produtos Nutricionais	OB	45	15	60	Bioquímica II		FAMED
	Farmacologia	OB	45	15	60	Bioquímica II		ICBIM
					360			
7º	Tecn. e Aplicações em Engenharia Biomédica	OB	45		45			FEELT
	Biotecnologia do Ambiente	OB	45		45	Ecologia e Biodiversidade		INGEB
	Microbiologia de Alimentos	OB	30	15	45	Microbiologia		FAMED
	Nanobiotecnologia e Biossensores	OB	45		45	Genética II		INGEB
	Biotecnologia aplicada à produção de vacinas	OB	45	15	60	Engenharia Genética		INGEB
	*Optativa	OP	45		45			IGUFU OU FEQUI
					285			
8º	Biorreatores e Bioprocessos	OB	45		45	Enzimologia		FEQUI
	Biotecnologia Farmacêutica	OB	45	15	60	Farmacologia		INGEB
	Empreendedorismo	OB	30		30			FAGEN
	Tecnologia de Alimentos	OB	45	15	60	Produtos Nutricionais		FEQUI
	Tecnologia de Processos Fermentativos	OB	60	15	75			FEQUI
	Inovação e Propriedade Industrial	OB	30		30			FADIR
	*Optativa	OP	45		45			IGUFU OU FEQUI
					345			

9º	*Optativa	OP	45		45			IGUFU OU FEQUI
	Estágio Curricular Obrigatório I	OB		120	120			INGEB
	Técnicas de Laboratório em Biotecnologia	OB		300	300			INGEB
					465			
10º	Estágio Curricular Obrigatório II	OB		120	120			INGEB
	Trabalho de Conclusão de Curso	OB		300	300			INGEB
					420			
	Atividades Complementares				80			
TOTAL					3.710			

DISCIPLINAS OPTATIVAS

Per.	Disciplina	Natureza	Teórica	Prática	Total	Pré-Req	Co-Req	Unidade
-	Ecotoxicologia OU	OP	30	15	45			INGEB
	Tecnologia de Produção de Biocombustíveis	OP	45		45			FEQUI
-	Aditivos e Promotores de Crescimento OU	OP	45	15	45			INGEB
	Micologia	OP	30		45			ICBIM
-	Educação Ambiental	OP	30	15	45			IGUFU
-	Poluição e impactos ambientais	OP	45		45			IGUFU
-	Biotecnologia de Resíduos	OP	30	15	45			FEQUI
-	Biorremediação e Biossolubilização	OP	30	15	45			INGEB
-	Desenvolvimento Sustentado	OP	30	15	45			IGUFU
-	Língua Brasileira de Sinais – Libras I	OP	30	30	60			FACED

*Obs.: O aluno deverá optar por quatro das disciplinas optativas oferecidas

Síntese da Estrutura Curricular

Modalidade Bacharelado	CH Total	Percentual
Núcleo de Formação Básica	1545	41,6
Núcleo de Formação Específica	1465	39,5
Núcleo de Formação Complementar	700	18,9
Total	3.710	100,00

9. DIRETRIZES GERAIS PARA O DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO DO ENSINO

Todas as disciplinas do curso deverão contribuir para que os alunos adquiram conhecimento, desenvolvam habilidades e competências e, ainda, desenvolvam valores que possibilitem uma atuação profissional competente e compromissada com critérios humanísticos, éticos, legais e com rigor científico. Assim, toma-se como pressuposto que conhecimentos, habilidades, competências e valores são conteúdos de ensino para todas as disciplinas e componentes curriculares do curso. Considerando essa função básica e comum a todas as disciplinas, a despeito da especificidade de cada uma, é desejável que o tratamento metodológico dos conteúdos de ensino tenha alguns elementos comuns que serão indicados a seguir.

9.1. Aquisição de Conhecimentos

Quanto à aquisição de conhecimento, considerando que esta é uma atividade individual que envolve atividade intelectual e que extrapola a memorização e, ainda, que é inviável a cada disciplina do curso abordar todo o conhecimento atualmente disponível no âmbito de sua especialidade, é necessário:

- que seja feita seleção das informações (conteúdos conceituais e procedimentais, técnicas de laboratório, técnicas e métodos de coleta e análise de dados em laboratório ou no ambiente) essenciais, as quais obrigatoriamente os alunos deverão ter acesso no âmbito de cada disciplina; deve-se minimizar o tempo dedicado a detalhes periféricos, a especificidades do conhecimento em pauta. É necessário abordar em profundidade os conhecimentos considerados como essenciais ou centrais em cada disciplina, levando-se em conta que abordar em profundidade não é correspondente a abordar detalhes.
- que se escolham procedimentos ou atividades de ensino que proporcionem acesso às informações consideradas centrais. Há várias alternativas metodológicas para dar acesso aos alunos às informações essenciais/centrais. A opção por uma ou mais do que uma é naturalmente uma escolha do professor, que deve levar em conta o seu estilo de trabalho, suas habilidades de ensino, a natureza do conhecimento abordado em sua disciplina e, também, a possibilidade de articular o acesso a informações com o desenvolvimento de determinadas habilidades e competências. Seriam exemplos de procedimentos e atividades de ensino que têm a função de criar condições de acesso à informação: exposição oral de um assunto, exposição dialogada, estudo de textos, levantamento e leitura de bibliografia

específica, observação de características de organismos em laboratório ou campo, observação de situações, observação de eventos ou de fenômenos, entre outros.

- que se criem condições para que as novas informações a que os alunos tiverem acesso sejam processadas para que possam constituir-se em conhecimento pessoal individual, o que significa que é necessário utilizar procedimentos ou atividades de ensino que exijam dos alunos o exercício do pensamento sobre as novas informações a que tiveram acesso. Em outras palavras, deverão ser criadas condições e, portanto, exigências nas atividades em sala de aula, para que os alunos estabeleçam relações entre as novas informações e o conhecimento que já possuem sobre o assunto em pauta, para que estabeleçam relações entre as diferentes informações a que tenham acesso na disciplina, para que façam generalizações e apliquem o conhecimento em pauta. Como no caso anterior, há várias alternativas metodológicas para se criar condições ao exercício do pensamento ou para demandar o exercício do pensamento pelo aluno. Serão apresentados aqui alguns exemplos de procedimentos e atividades de ensino com essa função.

Um procedimento que alia a transmissão de novas informações ao exercício do pensamento é a aula dialogada ou participativa (exposições dialogadas), em que o professor além de expor o assunto, ou concomitantemente à exposição do assunto, formula e propõe questões aos alunos que exijam o pensamento sobre as informações que estão sendo abordadas na aula. Para que haja necessidade de pensamento é preciso que as respostas às questões ainda não tenham sido apresentadas como informações aos alunos.

O pensamento se processa por meio da análise, síntese e generalização. Ao menos a análise e a síntese estão sempre presentes em questões que exigem o pensamento, mas é desejável que se proponham situações aos alunos que exijam a generalização. Questões que envolvam “como”, “por que”, “quais as relações entre”, entre uma infinidade de outras que podem apresentar graus de complexidade diferentes, são fundamentais. As questões podem ser propostas oralmente em uma aula expositiva-dialogada e/ou por escrito durante ou ao final de uma aula ou ao final de um pequeno conjunto de aulas.

Outros tipos de atividades, dependendo da natureza do conteúdo abordado, seja em disciplinas que focalizam conhecimento específico ou pedagógico, são potencialmente úteis para criar condições para o desenvolvimento do pensamento e aumentar a probabilidade de aquisição de conhecimentos. Essas atividades podem envolver os alunos em identificar elementos que compõem ‘um todo’ (uma teoria, uma situação problema, uma categoria de organismos, um conceito etc), identificar elementos substanciais, identificar relações entre esses elementos, sistematizar essas relações, hierarquizar os elementos e as relações, comparar com outras situações e analisar a possibilidade de generalizar, formular generalizações, ao comparar diferentes elementos, situações, organismos e identificar semelhanças ou similaridades e elementos generalizáveis; aplicar conhecimentos a novas situações; avaliar (emitir juízo de valor fundamentado em conhecimentos científicos, técnicos). Esse tipo de abordagem pode ser materializado, por exemplo, em estudos de situações específicas, análise de situações problemáticas e identificação de problemas, proposição de soluções, análise de soluções propostas, formulação de soluções, formulação de problemas.

As aulas práticas também podem ser transformadas em espaços para o exercício do pensamento e, mais do que isso seria desejável que assim fosse. A aula de laboratório em geral tem-se constituído em um momento de observação apenas, em que o que é observado ou em que os dados coletados têm a função de ilustrar, concretizar ou comprovar o que foi abordado teoricamente em aula anterior. Poderia, entretanto, efetivamente propiciar oportunidade para o exercício do pensamento e constituir-se em momento privilegiado para aquisição de conhecimentos sobre metodologia científica, sobre método (não só sobre técnicas). Para aquelas aulas em que se observam processos ou fenômenos biológicos, uma alteração simples (para o professor) pode ter conseqüências importantes para a formação dos alunos.

Quando a atividade a ser desenvolvida pelo aluno for experimental, seria desejável que o roteiro da atividade apresentasse (ao invés das conclusões ou dos resultados na forma de título ou de objetivo da atividade) um problema a ser investigado (uma questão a ser respondida a partir do desenvolvimento da atividade) e hipótese(s) a ser(em) testada(s). O plano de trabalho, que comumente compõe o roteiro, pode ser apresentado aos alunos nas primeiras atividades a serem desenvolvidas na disciplina, mas seria desejável que, gradativamente, os próprios alunos fossem responsáveis por elaborar o plano de trabalho, além de coletar, registrar os dados e 'tirar' conclusões. Gradativamente também, os próprios alunos podem levantar e formular hipóteses plausíveis para o problema proposto pelo professor. Envolver os alunos nesse tipo de trabalho visando ao exercício do pensamento e à aprendizagem do método experimental significa discutir com eles as relações entre problema, hipótese e método experimental, ensinar o que é controle de variáveis e sua importância para esse método científico.

Outras atividades em laboratório como, por exemplo, aquelas que tratam de organismos microscópicos, que envolvem a observação, ou aquelas das disciplinas em que os alunos aprendem a usar chaves de classificação ou investigação de processos, poderiam ser planejadas (pelo professor) e orientadas por questões como: qual a relação entre o tipo de atividade a ser desenvolvida pelo aluno e a produção de conhecimento. Poderiam ser explorados, além dos conhecimentos sobre técnicas, a habilidade de observar e discriminar o que é relevante a ser observado, conhecimentos sobre critérios e características relevantes para classificação e para identificação, ou dificuldades mais comuns naquela sub-área de conhecimento, ou como, por exemplo, coletar informações sobre um problema para poder identificá-lo ou classificá-lo, entre outros. Ao mesmo tempo, podem ser propostas questões aos alunos que possam ser respondidas a partir das observações feitas em aula.

As atividades extra-classe, dependendo de sua natureza, podem ter orientações metodológicas semelhantes às de laboratório já exemplificadas ou ir além delas porque podem ser mais abrangentes e apresentar um grau maior de aproximação ao exercício futuro dessas atividades no contexto profissional. Uma alteração metodológica mais profunda poderia ser feita desenvolvendo-se as atividades práticas antes das aulas teóricas.

9.2. Aquisição de Habilidades e Competências Específicas

Quando se orienta o trabalho na disciplina, visando à aquisição de conhecimentos, de forma semelhante às expostas acima, já se está trabalhando com o desenvolvimento de habilidades

(cognitivas, operações de pensamento como análise, síntese, generalização e motoras), de competências específicas, no âmbito de cada disciplina, e contribui-se para o desenvolvimento de competências mais gerais. Todos os exemplos citados anteriormente como situações de aprendizagem que envolvem o exercício do pensamento e por isso possibilitam a ação intelectual do aluno sobre as informações a que têm acesso e, por conseqüência, a aquisição de conhecimento (aprendizagem significativa em oposição à aprendizagem memorística), constituem-se em situações de aprendizagem necessárias ao desenvolvimento de habilidades e de competências específicas. Quando aqueles tipos de atividades são desenvolvidos no contexto de uma disciplina ou de disciplinas específicas, a atividade do aluno em várias situações particulares da disciplina (que requerem habilidades semelhantes, alguns conhecimentos semelhantes, por exemplo, procedimentais) propicia a ele:

- o desenvolvimento de habilidades específicas como observar, comparar e identificar elementos comuns e generalizáveis, analisar situações, identificar componentes “de um todo”, estabelecer relações, identificar o problema, o que é hipótese, o que são variáveis, identificar variáveis relevantes para a verificação de uma hipótese, identificar problemas em situações problemáticas, levantar possíveis causas para problemas identificados etc; e
- competências específicas como, por exemplo, identificar organismos até o nível de espécie utilizando tanto técnicas tradicionais quanto moleculares para identificação, analisar problemas de impacto ambiental, analisar o cumprimento da legislação ambiental em determinadas situações específicas, planejar experimentos de genética utilizando as técnicas mais modernas de biologia molecular.

Em síntese, o tratamento metodológico adotado nas disciplinas do curso deve e pode estar orientado pelo tipo de habilidade e competências específicas que podem ser desenvolvidas no âmbito de cada disciplina em consonância (obrigatoriamente) com os conhecimentos abordados na disciplina. Deve ainda estar orientado para que o conjunto das disciplinas e outros componentes curriculares do curso favoreçam o desenvolvimento de um conhecimento abrangente, aprofundado e articulado e o desenvolvimento de competências mais gerais e mais complexas. Só assim será possível formar profissionais autônomos, preparados para enfrentar as exigências básicas de seu futuro exercício profissional nos diferentes campos em que está habilitado formalmente a atuar e preparados para continuar sua aprendizagem e desenvolvimento profissional também de forma autônoma.

9.3. Aquisição ou Desenvolvimento de Competências mais Gerais

O desenvolvimento de competências mais gerais dependerá do conhecimento adquirido (desenvolvido) e do desenvolvimento de competências específicas ao longo de todo o curso, em seus vários componentes curriculares. Alguns componentes curriculares serão privilegiados tanto em sua característica integradora dos diferentes conhecimentos abordados durante o curso, como e principalmente por possibilitarem o exercício de atividades, pelos alunos, que exigirão (deles) a mobilização e integração desses diferentes conhecimentos e de habilidades e competências específicas desenvolvidas em diferentes disciplinas.

Esses exemplos de competências gerais que envolvem a solução de problemas e/ou a identificação e/ou proposição de problemas para investigação referem-se a situações do exercício profissional ou aproximadas ou análogas às situações do exercício profissional que certamente exigirão a mobilização e integração de diferentes tipos de conhecimentos e competências específicas. Eventualmente para tipos de problemas diferentes ou para situações profissionais diferentes, alguns tipos de conhecimentos serão mais determinantes e/ou habilidades e/ou competências específicas serão mais exigidos.

Ao mesmo tempo, competências como essas – solucionar problemas ou identificar e solucionar problemas – podem ser desenvolvidas com um certo nível de especificidade, restrito ao âmbito de uma disciplina. Neste caso, a especificidade da competência está relacionada à especificidade dos conhecimentos envolvidos e/ou das habilidades envolvidas e das particularidades das situações em foco, que podem envolver um menor número de variáveis ou variáveis qualitativamente mais simples, mas são também competências complexas porque exigem atividades intelectuais complexas. Assim, para trabalhar na perspectiva de desenvolver esse tipo de competência, sejam elas específicas ou particularizadas para o âmbito de uma disciplina ou um pequeno conjunto de disciplinas, sejam elas mais gerais e abrangentes e voltadas para situações complexas, que envolvem muitas variáveis, deve-se considerar a complexidade das demandas intelectuais envolvidas e a possibilidade de trabalhar gradualmente com elas no interior de uma disciplina e em uma seqüência articulada de disciplinas.

Por exemplo, no âmbito de uma disciplina ou de algumas disciplinas que tenham como identidade (em algum grau de abrangência) o conhecimento abordado, solucionar problemas específicos é uma competência complexa, entretanto, encontra-se em uma escala de complexidade das demandas intelectuais em nível inferior à competência mais complexa de identificar problemas que, por sua vez, é menos complexa do que propor e formular problemas para posterior solução. Desenvolver essas competências em nível particular, nas disciplinas, propicia o desenvolvimento das operações de pensamento ali envolvidas, o que pode favorecer o desenvolvimento e expressão dessas competências em um nível mais geral que envolva situações mais complexas como as situações mais típicas do exercício profissional. Essas competências são absolutamente fundamentais no desenvolvimento do exercício profissional do Biotecnólogo.

10. DIRETRIZES PARA O PROCESSO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM E DO CURSO

10.1. Diretrizes para o Processo de Avaliação da Aprendizagem

A avaliação de aprendizagem a ser desenvolvida no curso ou em seus diferentes componentes curriculares, além de respeitar as diretrizes e normas gerais estabelecidas pela Universidade, deverá orientar-se pelos seguintes princípios: pautar-se em resultados de aprendizagem previamente definidos:

- ser coerente com o ensino planejado e desenvolvido (com as condições criadas para a aprendizagem dos alunos),
- propiciar dados sobre a aprendizagem dos alunos ao longo do processo de ensino, e não só ao final de unidades ou do semestre letivo, de forma a possibilitar correções e a recuperação da aprendizagem pelos alunos, também durante o processo, constituindo-se em referência para o seu processo de aprendizagem, o que pode lhes propiciar maior autonomia para dirigir este processo e, ao mesmo tempo, constituindo-se em elemento importante para avaliação do ensino desenvolvido e,
- proporcionar variadas oportunidades de avaliação aos alunos.

Esses princípios, se respeitados, materializam-se de forma articulada nos instrumentos de avaliação adotados e elaborados pelo professor, no uso (na finalidade) desses instrumentos, na análise dos dados de aprendizagem dos alunos revelados com a aplicação dos instrumentos de avaliação e, em consequência, na classificação (notas, conceitos atribuídos) dos resultados de aprendizagem alcançados pelos alunos.

A seguir, serão apresentados os referidos princípios, com suas implicações pedagógicas particulares e suas relações.

Definição clara dos resultados de aprendizagem esperados – objetivos de ensino

Considerando que o desenvolvimento das disciplinas não será orientado apenas para a aquisição de conhecimentos, mas também para o desenvolvimento de habilidades e competências, é desejável que a definição de objetivos de ensino de cada componente curricular (e, portanto, a definição dos resultados de aprendizagem esperados) contemple esses diferentes tipos de resultados. É necessário definir quais conhecimentos, competências e habilidades fundamentais se espera que os alunos adquiram no âmbito de cada componente curricular. Pode contribuir para essa definição a reflexão sobre o papel do componente curricular na formação do futuro profissional. Como parte dessa definição, espera-se que cada docente responsável por disciplinas do curso estabeleça o que considera mínimo que seus alunos aprendam ou desenvolvam, seja em termos de conhecimentos mínimos ou em termos de habilidades e competências mínimas.

Essa definição sobre o mínimo em termos de resultados de aprendizagem pode ter correspondência (e seria desejável que tivesse) com a exigência mínima definida pela instituição para aprovação do aluno, que é traduzida em nota.. Em outras palavras, a nota obtida pelo aluno em cada avaliação a que foi submetido e a nota final deveriam refletir se ele atingiu os mínimos

previamente definidos ou se os superou. Assim, os instrumentos de avaliação e a atribuição de notas aos resultados apresentados pelos alunos, isoladamente e/ou em seu conjunto, deveriam garantir a avaliação da aquisição ou desenvolvimento desses mínimos e a avaliação da aquisição ou desenvolvimento de conhecimentos e competências que superem/extrapolem o mínimo exigido/definido. Portanto, a forma de contabilizar os resultados atingidos pelos alunos em cada instrumento de avaliação utilizado durante o desenvolvimento do componente curricular, para definição da nota, também deve considerar essa relação de correspondência com os resultados de aprendizagem.

Coerência entre avaliação e ensino planejado e desenvolvido

Considerando que no contexto escolar espera-se que a aprendizagem seja resultado do ensino – das condições criadas para que o aluno aprenda –, quando se fala em avaliação de aprendizagem está se falando em avaliar os resultados de aprendizagem propiciados pelo ensino. Supõe-se, portanto, que se tenha ensinado aquilo que se espera que os alunos tenham aprendido. Assim, é fundamental que haja coerência entre aquilo que se avalia e as condições que foram oferecidas para que o aluno aprendesse. Com essa perspectiva, a definição dos instrumentos de avaliação (o tipo de instrumento de avaliação utilizado) e do conteúdo desses instrumentos deve ser coerente com o que foi desenvolvido na disciplina ou no componente curricular. Alguns exemplos podem ilustrar a aplicação desse princípio.

Para que se possa avaliar a capacidade de um aluno para analisar situações problema que envolvam o conhecimento abordado, por exemplo, em uma disciplina, é necessário que durante o desenvolvimento dessa disciplina sejam criadas oportunidades para que o aluno exercite o referido tipo de análise e tenha discernimento a respeito das análises que tenha tido a oportunidade de desenvolver. Não basta, assim, que tenha acesso ao conhecimento específico que deverá utilizar para analisar situações problema com as especificidades inerentes ao componente curricular em questão; precisará aprender os raciocínios envolvidos na aplicação desse conhecimento para realizar esse tipo de análise e, portanto, desenvolver esse raciocínio.

É importante considerar, nessa reflexão sobre coerência, que diferentes tipos de instrumentos de avaliação permitem que se avaliem diferentes habilidades, competências e/ou conhecimentos. Assim, quando, por exemplo, o professor opta por utilizar o seminário como instrumento de avaliação, é possível avaliar se o aluno apresenta habilidades de expressão e comunicação oral de idéias e habilidades para elaboração e apresentação de recursos audiovisuais, além é claro das habilidades de organização, sistematização e síntese. É possível também avaliar o domínio de conhecimento apresentado pelo aluno. Cabe, entretanto, destacar que de maneira geral o que a disciplina possibilitou ao aluno foi apenas o acesso ao conhecimento e não oportunidades para aprender e desenvolver as habilidades referidas. Quando é esse o caso, o seminário não deveria constituir-se em instrumento em que se avaliem tais habilidades, devendo apenas possibilitar a avaliação de domínio dos conhecimentos que são objeto de comunicação no seminário. Com essa perspectiva, o professor pode utilizar o seminário como uma atividade que se caracterizará, ao mesmo tempo, como instrumento para avaliar domínio de conhecimentos e como atividade de ensino que se caracteriza como oportunidade

para exercitar e, portanto, desenvolver as habilidades referidas em oposição a julgamento do domínio das habilidades.

Avaliação como diagnóstico dos resultados da aprendizagem dos alunos ao longo do processo de ensino

A avaliação é um diagnóstico que possibilita evidenciar dados/resultados a respeito do “objeto” que se está avaliando e que se caracteriza pela emissão de um juízo de valor a respeito dos resultados, evidenciados pelo(s) instrumento(s) utilizados para realizar o diagnóstico. Levando em conta essa conceituação e, ainda, que o juízo de valor está referenciado em um padrão do que se considera ideal, e que este padrão, no contexto escolar, de maneira geral é definido pelo professor, é fundamental que o professor assuma algumas responsabilidades em relação aos resultados verificados na avaliação de aprendizagem. Entre estas responsabilidades, tem-se: proporcionar aos alunos comentários sobre os resultados de aprendizagem, explicitar o padrão de referência considerado e os critérios para a valoração que fará em relação aos resultados de aprendizagem.

Quando se faz referência a proporcionar este tipo de retorno ao aluno, não se trata de apenas divulgar a nota obtida (o juízo de valor emitido, a classificação atribuída a ele ou aos resultados de aprendizagem apresentados por ele); trata-se de explicitar ao aluno quais os problemas e dificuldades diagnosticados, lacunas no seu domínio de conhecimento, estágio em que se encontra em relação ao desenvolvimento de determinadas habilidades e competências, o que o professor espera como resultados de aprendizagem, seja em termos do que seria ideal atingir ou em termos do que foi definido como mínimo a ser aprendido. Como consequência, é necessário que o professor atribua uma outra função aos instrumentos de avaliação; eles devem se constituir em instrumentos de coleta de dados sobre a aprendizagem de seus alunos. Assim, ao ler, por exemplo, as respostas de um aluno às questões propostas em uma prova, além de atribuir pontuações para os acertos e erros, o professor deveria identificar quais foram os acertos e quais os erros, dificuldades, problemas apresentados pelo aluno e registrá-los. Ao superar o mero registro do número de acertos e erros e sua consequente transformação em uma nota, é possível ao professor – com o novo tipo de registro (para cada aluno) sobre o conteúdo dos erros e acertos –, visando a melhoria das condições para a continuidade do processo de aprendizagem tanto individualmente como coletivamente. Ao identificar dificuldades e problemas comuns a diferentes alunos, pode identificar eventuais problemas ocorridos durante o desenvolvimento do ensino e definir alterações para a seqüência do trabalho em sala de aula, bem como retomar, se for o caso, os conteúdos de ensino em que foi identificada maior freqüência de problemas. Ao identificar dificuldades e problemas importantes, embora particulares a alguns alunos, pode proporcionar um acompanhamento individualizado a esses, indicando quais são os tipos de problemas e sugerindo a eles ou programando, com eles, formas para superá-los.

10.2. Diretrizes para a Avaliação do Curso

O Colegiado do Curso de Biotecnologia estará acompanhando o processo de implantação do curso e a aplicação do Projeto Pedagógico, avaliando periodicamente a dinâmica curricular, os

objetivos propostos e alcançados, a eficiência dos métodos adotados, o aproveitamento dos alunos e o desempenho dos docentes, dos técnicos administrativos e laboratoriais. Com base nessas informações poderá ser realizado um processo de lapidação do curso, procurando modificar aqueles aspectos que eventualmente não venham a corresponder à expectativa.

Os instrumentos de avaliação serão elaborados pelo colegiado, devendo propiciar a coleta de informações sobre o funcionamento do curso em seus diferentes aspectos, pedagógico, científico e administrativo, monitorando o curso em seu dia a dia, e realizando as correções que se façam necessárias para que os objetivos idealizados possam ser alcançados.

11. DURAÇÃO DO CURSO, TEMPO MÍNIMO E MÁXIMO DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

O tempo mínimo e máximo para integralização curricular ou do curso será de 4 anos e 7,5 anos, respectivamente, e para a obtenção do título de bacharel em biotecnologia, o aluno deverá cursar um mínimo de 3.710 horas-aula, a serem integralizadas através de disciplinas obrigatórias e optativas, do estágio curricular obrigatório e de outras atividades escolares complementares.

12. PROJEÇÃO DO QUADRO DE PESSOAL

1-Quadro Docente

Considerando a distribuição do REUNI, o curso de Graduação em Biotecnologia contará com 21 docentes, distribuídos entre as diversas unidades acadêmicas que ofertam disciplinas ao mesmo.

2-Quadro Técnico-Administrativo

Deverão ser contratados um técnico administrativo para a Coordenação do Curso, um técnico administrativo para a secretaria do curso e quatro técnicos de nível superior para auxiliar os professores nas aulas práticas.

13. PROJEÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA

Conforme proposto em reuniões anteriores entre os proponentes de novos cursos e a coordenação do Projeto de Expansão da U.F.U., deverão ser construídas salas de aula; salas para os novos professores, na proporção de uma sala para dois professores, e laboratórios de aulas práticas. Para o início do curso de Biotecnologia, necessitaremos de dois laboratórios de aulas práticas e uma sala de preparação num total correspondente a sete módulos.

14. ACERVO BIBLIOGRÁFICO

Geral da U.F.U.

Específico do curso – a ser adquirido

10. Organização da Coordenação do Curso

A coordenação do curso contará com um coordenador e um colegiado de curso, composto por professores e representante discente, uma secretaria de coordenação e uma secretaria administrativa. Após a avaliação e eventual aprovação do presente projeto, os detalhes relativos ao funcionamento administrativo e acadêmico do curso serão oportunamente definidos.

11. PET / BIOTEC

A partir de um Grupo de alunos com bom aproveitamento no Curso de Biotecnologia pretendemos implantar um Grupo PET/BIOTEC para desenvolver uma postura crítica e socialmente comprometida em relação aos vários aspectos que permeiam o Ensino, a Pesquisa e o exercício da profissão de Biotecnólogo, com vistas a atingir os objetivos de:

• Realização de estudos de Pós-Graduação em menor tempo e maior aproveitamento

• Capacitar o aluno para planejar, executar, avaliar e divulgar pesquisas na área de Biotecnologia

• Incentivar o desenvolvimento de novas pesquisas em Biotecnologia, buscando soluções alternativas para problemas regionais e nacionais, além da geração de novos produtos biotecnológicos

• Estimular os demais alunos do Curso, despertando neles o interesse pelo aprimoramento dos estudos no nível de Pós-Graduação

Os alunos que participam do PET desenvolvem atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão, em um aspecto amplo que busca, além da informação, a formação global de cada aluno, de modo a favorecer a aquisição de competências indispensáveis não somente ao crescimento individual mas, também, do Curso no qual se insere.

O MEC/SESu, reconhecendo a importância do PET, como instrumento para preparação do aluno para dar continuidade ao seu desenvolvimento intelectual via Pós-Graduação *Stricto Sensu* ou para integração no mercado de trabalho como profissional bem qualificado, que demande curto prazo para se tornar produtivo, acaba de lançar um Edital PET 2010 - MEC/SESu/SECAD para implantação de novos Grupos PET nas IES.

12. Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Biotecnologia será criado no segundo ano de funcionamento para integrar a estrutura de gestão acadêmica do curso, sendo co-responsável pela elaboração, implementação, atualização e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso.

O NDE Biotecnologia será oficializado mediante nomeação por portaria do Diretor da Unidade Acadêmica e constituído de acordo com a Resolução nº01, de 17 de junho de 2010 da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES).

18. FICHAS das disciplinas



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

1. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À BIOTECNOLOGIA

CÓDIGO: GBT504

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 1 º.

CH TOTAL
TEÓRICA:
30

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
30

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

2. OBJETIVOS

Os alunos deverão compreender que a Biotecnologia representa o conjunto de métodos aplicáveis às atividades que associam a complexidade dos organismos e seus derivados, conciliadas às constantes inovações tecnológicas

3. EMENTA

12.1.1

12.1.1.2.

Conceito amplo e restrito da Biotecnologia. Biotecnologia clássica e moderna. As fases do processo biotecnológico. As novas tecnologias: transposons, tecnologia do DNA recombinante, fusão de protoplastos, cultura de tecidos vegetais e animais e outras tecnologias. Aplicações nas diversas áreas. Importância da genética e citogenética na Biotecnologia. A Biotecnologia no Brasil e no mundo. Situação atual e perspectivas. Análise do curso e grade curricular.

4. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A Biotecnologia como área que abrange diferentes áreas do conhecimento que incluem a ciência básica (Biologia Molecular, Microbiologia, Biologia celular, Genética, Genômica, Embriologia etc.), a ciência aplicada (Técnicas imunológicas, químicas e bioquímicas) e outras tecnologias (Informática, Robótica e Controle de processos).

O emprego da tecnologia e da biologia quando analisamos a produção de gêneros alimentícios fermentados (pães e bebidas) utilizando técnicas e produtos de aquisição e aplicações naturais.

A combinação do conhecimento genético de DNA recombinantes e a tecnologia, aplicadas na produção de penicilina em escala a atender os efeitos imediatos aos conflitos mundiais.

A engenharia genética, tanto animal quanto vegetal, tem sido o instrumento de progresso tecnológico em diversas áreas: na medicina curativa, na produção de alimentos, na agricultura e outros setores.

No Brasil, os trabalhos científicos desenvolvidos com base no melhoramento da biomassa da cana-de-açúcar, voltada para a produção de álcool etílico, poupando o meio ambiente de proporções mais agravantes, envolvendo poluentes

gerados pelos combustíveis fósseis, emitidos por indústrias e automóveis.
Biotecnologia, aplicações: conjunto de técnicas que permite à Indústria Farmacêutica cultivar microrganismos para produzir os antibióticos; processo que permite o tratamento de despejos sanitários pela ação de microorganismos; plantas resistentes a doenças, plásticos biodegradáveis, detergentes mais eficientes, biocombustíveis, processos industriais e agrícolas menos poluentes, métodos de biorremediação do meio ambiente e centenas de testes diagnósticos e novos medicamentos

5. BIBLIOGRAFIA

Bains, W. (1998); *Biotechnology from A to Z*; 2th ed.; Oxford University Press, Inc; U.S.A. - glossário.

B.R. Glick e J. Pasternak., *Molecular Biotechnology*, 3ª edição, (2003) B.R. Glick e J. Pasternak. ASM Press, Washington DC.

Chawla, H.S., *Introduction to Plant Biotechnology*, 2002 Science Publishers, Inc., Enfield

Slater, A., Scott, N.E & Fowler, M.R., *Plant Biotechnology - the genetic manipulation of plants* (2ª ed.), 2008

Videira, A. (2001); *Engenharia Genética - Principios e Aplicações*; 1ª ed.; Lidel, Portugal - Principios básicos da Engenharia Genética e Aplicações da mesma.

W. Borzani e outros; *Biotecnologia industrial*, Vol.1. Fundamentos, Edgard Blücher, 2001

6. APROVAÇÃO

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

7. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: GENÉTICA II

CÓDIGO: GBT508

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 2^o

CH TOTAL
TEÓRICA:
45

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
45

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Genética I

CÓ-REQUISITOS: -----

8. OBJETIVOS

A disciplina visa proporcionar aos alunos o aprendizado dos conceitos fundamentais de Biologia Molecular oferecendo noções básicas sobre a estrutura dos ácidos nucleicos e desenvolvendo, com maior detalhamento, os aspectos relacionados a sua organização e funcionalidade, tanto em células procarióticas como em células eucarióticas. A disciplina visa também familiarizar os alunos com as técnicas básicas utilizadas em Biologia Molecular, a partir do oferecimento de subsídios teóricos e práticos das mesmas.

9. EMENTA

Histórico da Biologia Molecular. Estrutura dos ácidos nucleicos. Organização da cromatina e estrutura dos cromossomos. O conceito de gene. Mecanismos de replicação de DNA em procariotos e eucariotos. Aspectos moleculares das mutações, recombinações e reparo de DNA. Transcrição e processamento do RNA. Mecanismos de regulação da expressão em procariotos e eucariotos. Transposons. Tecnologia do DNA recombinante. Enzimas de restrição. Vetores e clonagem molecular. Bibliotecas genômicas e de cDNA. PCR. Transformação bacteriana. Eletroforese de ácidos nucleicos. Técnicas de hibridação molecular. Seqüenciamento de DNA e Genômica.

10. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

- Noções básicas sobre a estrutura de ácidos nucleicos;
- Replicação do DNA; - Organização gênica em procariotos e em eucariotos;
- Transcrição e processamento de RNA;
- Código genético; - Síntese de proteínas; - Controle da expressão gênica em procariotos;
- Controle da expressão gênica em eucariotos;
- Mecanismo de reparo do DNA
- Noções básicas de clonagem molecular (enzimas e vetores utilizados);
- Bancos de genes (construção e aplicações);

- Técnicas de marcadores moleculares de (RFLP e PCR, fundamentos e aplicações);
- Noções básicas sobre Genômica, Transcriptômica, Proteômica e Interatoma

11. BIBLIOGRAFIA

GRIFFITHS, A.J.F. et al. Introdução à Genética. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
THOMPSON, M.W.; R.R. MCINNES & H.F. WILLARD. Genética Médica. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1991.
GELEHRTER, T.D. & F.S. COLLINS. Fundamentos de Genética Médica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1992.
BURNS, G.W. & P.J. BOTINO. Genética. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1991.
NORA, J.J. & F.C. FRASER. Genética Médica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1991.
STRICKBERGER, M.W. Genetics. MacMillan Publishing Company. 1990.

APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

12. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BIOQUÍMICA I

CÓDIGO: GBT513

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO: 3º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

45

15

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Química Orgânica.

CÓ-REQUISITOS:

13. OBJETIVOS

Esta disciplina busca tornar a bioquímica mais clara e interessante, familiarizando os estudantes com os principais aspectos da bioquímica. O principal objetivo é fornecer uma introdução aos princípios da bioquímica capaz de dar ao aluno o domínio de seus conceitos e linguagem.

14. EMENTA

Uma vez que a bioquímica é uma ciência multidisciplinar, a primeira tarefa ao apresentá-la aos estudantes é contextualizá-la. Assim, num primeiro momento são fornecidas as bases necessárias fazendo uma conexão da bioquímica com as outras ciências. Em seguida serão enfocadas a estrutura e a dinâmica de importantes componentes celulares. A interação entre a estrutura tridimensional das biomoléculas e a sua função é o tema unificador desta disciplina.

15. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Água, pH e tampões.
2. Estrutura e função de proteínas.
3. Estrutura e função de carboidratos.
4. Estrutura e função de lipídios e membranas.
5. Estrutura e função de nucleotídeos e ácido nucléicos
6. Enzimas -catálise enzimática, cinética enzimática, inibição e regulação
7. Biossinalização

16. BIBLIOGRAFIA

BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L. & STRYER, L.O. Bioquímica. 5 ed. Editora Guanabara Koogan, 2004.
CAMPBELL, M.K. & FARREL, S.O. Bioquímica. 5 ed. Editora Thomson, 2007
MARZOCCO, A. & TORRES, B.B. Bioquímica Básica. 3 ed. Editora Guanabara Koogan, 2007.
NELSON, D.L. & COX, M.M. Princípios de Bioquímica. 4 ed. Editora Sarvier, 2007.
VOET, D., VOET, J.; PRATT, C.W. Fundamentos de Bioquímica. 1 ed. Editora Artmed, 2000.

APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do
curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade
Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

17. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BIOSSEGURANÇA

CÓDIGO: GBT507

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 2º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

30

0

30

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

18. OBJETIVOS

Adquirir noções básicas sobre biossegurança em laboratórios e conscientizar os acadêmicos sobre a importância em seguir e ser agente multiplicador das normas de biossegurança no ambiente de trabalho e no meio ambiente.

19. EMENTA

Biossegurança em laboratórios e manipulação de organismos patogênicos e/ou geneticamente modificados. Instalações para laboratórios. Geração, manuseio, transporte e descarte de lixo. Princípios da Lei de Biossegurança e agentes físicos. Biossegurança e agentes químicos. Biossegurança e agentes biológicos. Biossegurança e agentes biologicamente modificados.

20. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

- 1- Introdução. Lei de Biossegurança – Nº 8974/95
- 2- Normas gerais de biossegurança. Relacionadas ao Laboratorista, à manipulação de materiais de laboratório, aos equipamentos, aos produtos químicos.
- 3- Níveis de biossegurança. NBS1, NBS2, NBS3, NBS4.
- 4- Animais de laboratórios nos diferentes níveis de biossegurança.
- 5- Normas de esterilização e desinfecção. Calor úmido, calor seco.
- 6- Normas para os setores de limpeza e esterilização no laboratório.
- 7- Equipamentos potencialmente danosos ao laboratorista e meio ambiente.
- 8- Medidas de biossegurança com produtos químicos. Inflamáveis, carcinogênicos, neurotóxicos.
- 9- Cabines de segurança biológica. Classe I, classe II e classe III.
- 10- Tratamento do lixo biológico e químico gerados em laboratórios.
- 11- Profilaxia de doenças ocupacionais para os laboratoristas.
- 12- Biossegurança e agentes biológicos. Biossegurança e agentes biologicamente modificados

21. BIBLIOGRAFIA

- BORGES, F.A.C., MINEO, J.R. Biossegurança, 1ª edição, Uberlândia, Editora UFU, 1997.
- BEAGLEHOLE, R., R.BONITA, and T.KJELLSTRÖM. Basic Epidemiology. Genova: World Health Organization, 1994. 175p.
- COSTA, M. A. F. 1996. Biossegurança: segurança química básica para ambientes hospitalares e biotecnológicos. Editora Santos. São Paulo - SP.
- COSTA, S. F. I.; Oselka, G. ; Garrafa, V. 1998. Iniciação à Bioética. Conselho Federal de Medicina. Brasília - DF.
- COSTA, M. A. F. 1999. Qualidade na Biossegurança. Editora Qualitymark. Rio de Janeiro - RJ.
- ENGELHARDT JR., H. T. 1998. Fundamentos da Bioética. Editora Loyola. São Paulo - SP.
- Santos, M. C. C. L. 2001. Biodireito: ciência da vida, os novos desafios. Revista dos Tribunais. São Paulo - SP.
- VALLE, S. ; TEIXEIRA, P. 1996. Biossegurança: Uma abordagem multidisciplinar. Editora Fiocruz. Rio de Janeiro - RJ.
- VALLE, S. 1998. Regulamentação da biossegurança em biotecnologia. Editora Auriverde. Rio de Janeiro - RJ.

APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

22. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: GENÉTICA I

CÓDIGO: GBT503

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 1º

CH TOTAL
TEÓRICA:
45

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
45

OBRIGATÓRIA: (x)

OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: -----

23. OBJETIVOS

- Conhecer os princípios, evidências e mecanismos evolutivos, segundo a teoria Sintética da evolução, reconhecendo criticamente o papel do ser humano como agente evolutivo e transformador do planeta Terra.
 - Compreender os mecanismos e fundamentos da teoria Sintética da Evolução, indicando os principais fatores evolutivos e a importância dos processos adaptativos que geram mudanças micro e macro-evolutivas.
 - Conhecer as principais hipóteses e experimentos à origem da vida na terra.
 - Enumerar as evidências bioquímicas, embriológicas, morfológicas, genéticas e ecológicas que corroboram a Teoria Sintética da Evolução, fornecendo provas do processo evolutivo.
- Conhecer a importância da Genética, as formas de herança e relações entre os genes.
Entender os mecanismos cromossômicos e suas alterações.
Apreender os mecanismos de diversidade genética e suas implicações evolutivas.

24. EMENTA

Compreender os mecanismos e fundamentos da teoria Sintética da Evolução. Conhecer as principais hipóteses e experimentos à origem da vida na terra. Evidências bioquímicas, embriológicas, morfológicas, genéticas e ecológicas que corroboram a Teoria Sintética da Evolução, fornecendo provas do processo evolutivo.
Importância da Genética. Formas de herança. Extensão à análise mendeliana. Pleiotropia: penetrância, genótipo, fenótipo e ambiente. Mitose e Meiose. Formas e hereditariedade. Herança extra cromossômica. Determinação do sexo. Citogenética e alterações cromossômicas. Genética de Populações. Diversidade Genética. Genética e os mecanismos evolutivos.

25. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

12.1.2. A Teoria Sintética da Evolução

Histórico sobre as idéias evolucionistas
Fatores Evolutivos
Fontes de Variedade

Seleção Natural e deriva genética

Adaptações

Especiação

12.1.3. Origem da Vida

Hipóteses Sobre a origem da vida na terra

Origem e Evolução dos Eucariotos

12.1.4. Provas da Evolução

Evidências embriológicas, bioquímicas, imunológicas, Ecológicas e genéticas

Provas da Evolução

O fator humano na Evolução

Genética Mendeliana

Relações entre os genes.

Mecanismos mitóticos e meióticos.

Determinação do sexo.

Citogenética e alterações numéricas e estruturais.

Diversidade Genética e Genética de Populações.

26. BIBLIOGRAFIA

BURNS, G.W. & BOTTINO, P.J. (1991). GENÉTICA. 6.a Ed., Rio de Janeiro-RJ, Guanabara Koogan.

GRIFFITHS, A.J.F.; MILLER, J.H.; SOZUKI, D.T.; LEWONTIN, R.C. & GELBART, W.M.M. (2002). Introdução à Genética. 7.a Ed., Rio de Janeiro-RJ, Guanabara Koogan.

LEWIN, B. (2001). Genes VII. Artmed Editora Ltda, Porto Alegre-RS.

NELSON, D.L. & COX, M.M. (2000). Lehninger Principles of Biochemistry. 3a. Ed., Worth Publishers, USA-New York.

RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B. DOS & PINTO, C.A.B.P. (1980). Genética na Agropecuária, 2ª. Ed., Ed. USP, São Paulo-SP.

FUTUYMA, D. 1992. BIOLOGIA EVOLUTIVA. SBE/CNPq. Ribeirão Preto

MOODY, P.ª 1975. Introdução à Evolução. Brasília. Ed. UnB.

APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

27. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO

CÓDIGO GBT523

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 4º.

CH TOTAL
TEÓRICA:
30

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
30

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

28. OBJETIVOS

Fornecer conhecimentos básicos de higiene e segurança do trabalho (HST) que capacitem o aluno a identificar, interpretar tecnicamente e avaliar os riscos à saúde do trabalhador em diversos setores de atividade econômica, visando o projeto e gerenciamento de soluções para a redução/eliminação destes riscos.

29. EMENTA

Evolução histórica. A história do prevencionismo. Conceitos de segurança do trabalho. Riscos nas principais atividades profissionais. Estudo dos acidentes do trabalho e suas implicações: causas de acidentes. Agentes de acidentes e fontes de lesão. Elaboração de relatórios técnicos. Aplicações de tecnologias. Importância das normas regulamentadoras NRs. Organização das atividades de higiene e segurança no trabalho. Enquadramento legal. Aspectos sociais, técnicos e econômicos. Análise de riscos. Planejamento de higiene e segurança nos locais de trabalho. Organização e dimensionamento de postos de trabalho. Diferentes sistemas de qualidade e como fazer suas implantações.
- Noções de higiene e segurança do trabalho- Acidente e doenças do trabalho: conceitos e estatísticas- Legislação básica sobre higiene e segurança do trabalho- Agentes agressores à saúde no trabalho: químicos, físicos, biológicos, de acidentes, ergonômicos e sociais.- Organização: CIPA, SESMT- Técnicas de trabalho: Mapa de riscos, árvore de causas, PPRA- Temas atuais em saúde ocupacional.

30. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Apresentação do curso

Noção de acidente de trabalho, Teorias Jurídicas. BISSO

Evolução Conceitual da noção de acidente do trabalho

Riscos no Trabalho. Insalubridade. Periculosidade

Conceitos básicos de HST INST caderno 03,

Normas Brasileiras de Higiene e Segurança do Trabalho BRASIL – MTE –NRs 04 14/09 -Agentes Físicos: Ruído INST caderno 07 SALIBA (Ruído) BRASIL – MTE –NRs 05 14/09 28/09

-Agentes Químicos, Calor.

Ruído, calor, químicos INST cad. 02 SALIBA (Calor, Gases e vapores) BRASIL – MTE –NRs 06

CIPA, SESMT

Mapa de Riscos

Mapa De Riscos SESI BRASIL – MTE –NRs 07 19/10 19/10 LER-DORT
Ergonomia e LER-DORT INST cad. 8 INST cad. 9 08 09/11 09/11
Trabalhos com máquinas LER-DORT, Acidentes INST cad. 5 09 16/11 16/11
Riscos no ramo metalúrgico Telemática INST cad. 4 INST cad. 11 10 23/11 23/11
Riscos em serviços urbanitários
Riscos trabalho em educação (burnout) INST cad. 15 INST cad. 14 11 30/11
Riscos indústria do vestuário
Riscos setor alimentação e trabalho rural INST cad. 10 INST cad. 13 e 18 12 07/12
Riscos setor químico INST cad. 16
Árvore de causas de acidentes – Técnica de incidentes críticos
Árvore de causas

31. BIBLIOGRAFIA

ATLAS, Manual de Legislação, Segurança e Medicina do Trabalho. Editora Atlas. 53ª Edição. São Paulo, 2003.
ARAÚJO, G. M., Normas regulamentadoras comentadas. Volumes 1 e 2. Ed. Autor. 4ª Edição.
LATANCE, S., CIPA. Editora LTR. São Paulo, 1999.
CARDELLA, B., Segurança no trabalho e prevenção de acidentes. Editora Atlas.
SALIBA, T. M., SALIBA, S. R., Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador. Editora LTR. São Paulo
BRASIL-MTE. (2001). Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho.
Port. 3214-MTE de 08/06/78. In: Manuais de Legislação Atlas no. 16, São Paulo, ATLAS.
ROCHA, E. L., RIGOTTO, R. M. e BUSCHINELLI, J. T. (organiz.).(1994). Isto é Trabalho de Gente: Vida, Doença e Trabalho no Brasil. Petrópolis/RJ. 1a. edição. Ed. VOZES.
FUNDACENTRO (1984). Riscos Físicos. São Paulo. FUNDACENTRO.
_____. (1985). Riscos Químicos. São Paulo. FUNDACENTRO.
SESI. (1994). Mapa de Riscos de Acidentes do Trabalho - Guia Prático. São Paulo. FIESP/SESI.
INST/CUT – Cadernos de Saúde do Trabalhador (vários autores) n. 2 a 16 (exceto n. 12).
<http://www.instcut.org.br/Publicacoes.htm>.
BISSO, E.M. (1990). O que é segurança do Trabalho. São Paulo. Brasiliense. (coleção primeiros passos).
MENDES, R. (org.). (1995). Patologia do Trabalho. São Paulo. Atheneu.
LIMA, M.E. A. et al. (1997). LER: dimensões ergonômicas e psicossociais. Belo Horizonte.
HEALTH. Universidade Federal de São Carlos
Departamento de Engenharia de Produção
11.214-3 Introdução a Engenharia de Segurança do Trabalho 2º. Sem/2004 - Prof. João A. Camarotto.
SALIBA, T. M. Manual Prático de Avaliação e Controle do GASES E VAPORES (PPRA). São Paulo, Editora LTR, 2000.
_____. Manual Prático de Avaliação e Controle do RÚÍDO (PPRA). São Paulo, Editora LTR, 2000.
_____. Manual Prático de Avaliação e Controle do CALOR (PPRA). São Paulo, Editora LTR, 2000.

APROVAÇÃO

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

32. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: GENÉTICA QUANTITATIVA

CÓDIGO: GBT519

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 4^o

CH TOTAL
TEÓRICA:
60

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
60

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

33. OBJETIVOS

Introduzir o conceito de genética quantitativa, com ênfase nos princípios gerais e aplicações. Estudar as diferenças individuais, como causa e consequência da evolução, com implicações no melhoramento animal e vegetal. Compreender as extensões da genética mendeliana para a genética de populações e segregação gênica, considerando ainda os efeitos devidos a dominância, epistasia, pleiotropia, linkage e mutação, entendendo conceitos como herdabilidade e seleção.

34. EMENTA

Introdução. Constituição gênica da população. Mudanças na frequência gênica. Poligenes. Variação contínua. Média e Variância. Covariância genética. Genética de populações: equilíbrio de Hardy-Weinberg Herdabilidade. Seleção. Endocruzamentos e intercrossamentos. Caracteres correlacionados. Seleção natural.

35. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Constituição genética de uma população.
Frequência de genes e genótipos.
Equilíbrio de Hardy-Weinberg e suas aplicações.
Genes ligados ao sexo. Cruzamentos não ao acaso.
Mudanças na frequência gênica.
Migração, mutação, seleção, equilíbrio.
Populações
Amostragem. Inbreeding. Frequência genotípica.
Tamanho efetivo da população.
Migração e seleção. Deriva genética.
Pedigree.
Variação contínua.

Médias e Variância.

Covariância.

Herdabilidade

Seleção.

Resposta à seleção. Mudanças na frequência gênica. Resultados. Critérios para seleção..

Cruzamentos e Endocruzamentos.

Caracteres correlacionados.

Correlações genéticas e ambientais.

Respostas correlacionadas.

Seleção natural.

Adaptabilidade.

36. BIBLIOGRAFIA

FALCONER, D.S. **Introduction to quantitative genetics**. New York: The Ronald Press Company, 1982. 365p.

FUTUYMA, D.J. **Biologia evolutiva**. Ribeirão Preto: Edições Sociedade Brasileira de Genética, 1994. 632p.

MATHER, K.; JINKS, J.L. **Introdução à genética bioinétrica**. Ribeirão Preto: Edições Sociedade Brasileira de Genética, 1994. 242p.

SILVA, R.C. **Métodos de genética quantitativa**. Ribeirão Preto: Edições Sociedade Brasileira de Genética. 1994. 162 p.

VENCOVSKY, R.B.P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Edições Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 496p.

37. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

38. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ANÁLISE BIOMOLECULAR

CÓDIGO: GBT521

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 4º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X)

OPTATIVA: ()

15

15

30

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

39. OBJETIVOS

Esta disciplina tem como objetivo colocar os alunos em contato com os recentes avanços no campo da bioinformática, e suas aplicações na área de biotecnologia.

40. EMENTA

Cadeias de Markov. Métodos de alinhamento múltiplos. Filogenia e modelos evolucionários. Busca e análise dos bancos de dados biológicos. Construção de banco de dados. Sistemas complexos e análise de rede.

41. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Similaridade, homologia e alinhamento de seqüências. Algoritmos de alinhamento.

Filogenia e modelos evolucionários. Busca e análise dos bancos de dados biológicos.

Biometria: mensurações objetivas de fenômenos biológicos

Materiais bioativos: reconstrução biológica versus biocompatibilidade

. Estruturas tridimensionais, domínios funcionais, design de sondas moleculares.

Análise de Dados. Fundamentos de modelagem de dados em protocolos de pesquisa (coleta e tratamento da informação)

Aplicativos para formatação de dados, consistência, geração de resultados, cruzamento de informações, seleção de informações, relatório e gráficos

Aplicativos gerenciadores de bancos de dados. Identificação de objetos, estruturação de tabelas, formulários, consultas por cruzamento de informações e relatórios

Aplicativos para preparação e apresentação de aulas e trabalhos acadêmicos por computador. Fundamentos. Principais recursos. Inserção de tabelas, gráficos e ilustrações. Recursos de animação.

Análise funcional e análise de genes, proteínas e seus ligantes.

Similaridade, homologia e alinhamento de seqüências. Algoritmos de alinhamento.

Filogenia e modelos evolucionários. Busca e análise dos bancos de dados biológicos.

Biometria: mensurações objetivas de fenômenos biológicos

Materiais bioativos: reconstrução biológica versus biocompatibilidade

42. BIBLIOGRAFIA

- ALCADE, E. et al. Informática Básica. São Paulo. Makron Books, 1991.
JOHN G.WEBSTER. Medical Instrumentation – Application and Design. 3ª edição.
LAPLANTE, P.A. Real-Time Systems – Design and Analysis: An Engineer's Handbook. USA, IEEE Press, 1997.
TREMBLAY, J.P. & BUNT, R.B. Ciência dos Computadores: Uma Abordagem Algorítma. McGraw Hill, 1983.
ZEIGER, M. Essentials of Writing Biomedical Research Papers. 2nd edition, McGraw Hill, 2000.
WHITE, R. Como Funciona o Computador. Editora Quark, 1995.

43. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

44. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BIOQUÍMICA II

CÓDIGO: GBT522

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO: 4º

CH TOTAL
TEÓRICA:
45

CH TOTAL
PRÁTICA:
15

CH TOTAL:
60

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Bioquímica 1

CÓ-REQUISITOS:

45. OBJETIVOS

Permitir ao aluno a compreensão dos processos bioquímicos nos mais importantes sistemas biológicos de forma a poder interpretar, em nível molecular, os eventos fisiológicos e processos metabólicos.

46. EMENTA

Bioenergética e Oxidações Biológicas. Metabolismo de Carboidratos, Lipídios, Aminoácidos e Nucleotídeos. Integração e Regulação do Metabolismo.

47. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Bioenergética e oxidações biológicas: leis da termodinâmica, o ATP como moeda de energia das células, reações biológicas de oxido-redução, Ciclo do Ácido Cítrico e do glicoxalato, Cadeia transportadora de elétrons e Fosforilação Oxidativa.
2. Metabolismo de carboidratos: Glicólise e Catabolismo de Hexoses, Neoglicogênese, metabolismo do glicogênio.
3. Metabolismo de lipídios: Oxidação e síntese de ácidos graxos e corpos cetônicos.
4. Metabolismo de aminoácidos e bases nitrogenadas.
5. Hormônios e regulação do metabolismo energético em mamíferos.
6. Integração do metabolismo. Pontos comuns entre os vários processos.

48. BIBLIOGRAFIA

BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L. & STRYER, L.O. Bioquímica. 5 ed. Editora Guanabara Koogan, 2004.
CAMPBELL, M.K. & FARREL, S.O. Bioquímica. 5 ed. Editora Thomson, 2007
MARZOCCO, A. & TORRES, B.B. Bioquímica Básica. 3 ed. Editora Guanabara Koogan, 2007.
NELSON, D.L. & COX, M.M. Princípios de Bioquímica. 4 ed. Editora Sarvier, 2007.

49. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

50. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: CONTROLE DE QUALIDADE DE PRODUTOS E PROCESSOS

CÓDIGO: GBT515

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 3º.

CH TOTAL
TEÓRICA:
45

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
45

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

51. OBJETIVOS

Ministrar conhecimentos relacionados ao gerenciamento da qualidade em indústrias, capacitando o aluno à atuação na garantia de qualidade e despertar à busca por novos conhecimentos para seu aprimoramento. Permitir ao aluno autonomia para pesquisar e desenvolver métodos analíticos, preparar o manual de qualidade e conhecer o fluxograma de produção e relacionar com as ações da garantia de qualidade, equipamentos e fornecedores, as exigências para a implantação da garantia de qualidade e a legislação e referências bibliográficas pertinentes.

Pesquisar e desenvolver métodos analíticos; Elaborar os procedimentos operacionais padronizados; Manusear e implantar técnicas analíticas dos equipamentos; Realizar os ensaios analíticos

52. EMENTA

Conceitos básicos de qualidade e controle de qualidade. Sistemas de qualidade, controle e melhoria. Ferramentas de controle. Controle de qualidade analítica: padrões de qualidade em alimentos, amostragens, equipamentos. Controle estatístico de qualidade.

53. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Conceito de garantia de qualidade e controle total de qualidade. ; Legislação. ; Sistemas de qualidade (Certificação). ; Manual de qualidade e procedimento operacional padronizado. ; Boas práticas de manipulação. ; Noções de segurança em laboratório.; Validação analítica e de processos. ; Controle estatístico de qualidade. ; Especificação ; Controle em processo. ; Controle do material de embalagem. ; Substância química de referência e sua aplicação. ; Controle físico . ; Controle da estabilidade . ; Métodos de separação cromatográfica. ; Cromatografia líquida de alta eficiência. ; Potenciometria. ; Volumetria. ; Espectrofotometria aplicada ao controle de qualidade. ; Espectrofotometria infravermelho. ; Introdução aos ensaios biológicos. ; Controle de produtos estéreis envolvendo processo de esterilização, controle do processo de produção, teste de esterilidade e teste de pirogênio *in vitro*. ; Controle de produtos não-estéreis envolvendo teste de limite microbiano, pesquisa de microrganismo patogênicos, teste de limite de eficácia do sistema conservante. ; Ensaio microbiológico de antibiótico e fatores de crescimento. ; Qualidade da água

54. BIBLIOGRAFIA

- COYNE, G.S. The laboratory handbook of materials, equipment, and technique. PTR Prentice Hall, New Jersey, 1992.
- DART, R. K., Microbiology for the analytical chemist. Cambridge, The Royal Society of chemistry, 1996, 140 p.
- DEASY, P. B. & TIMONEY, R. F. Progress in the quality control of medicines, Amsterdam, Elsevier Biomedical Press, 1981, 297 p., 1976.
- DENYER, S.; BAIRD, R. Guide to microbiological control in pharmaceuticals. Ellis Howard, New York, 1990.
- DEVESA, D. R. & MEDINA, A. N. Control de la calidad durante la fabricacion de productos farmacêuticos y cosméticos. Madrid, Ediciones Castilla S/A., 1976.
- Remington's Pharmaceutical Sciences. Easton: Marck Publishing Company, 2000.
- Manuais de procedimentos da FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. . INCQS.
- GRIMM, W., D- Biberach, KT. G. Stability testing of drug products. Stuttgart: Wissenschaftliche verlagsge sellachaft mbt, 1987, 238 p.
- HARBURN, K. Quality control of packaging Materials in the pharmaceutical Industry. New York: Marcel Dekker, Inc., 1991, 183 p.
- Higuchi, T. & BROCHMANN-HANSEN, E. Pharmaceutical analysis. New York John Wiley & Sons, 1961. 854 p.
- ISHIKAWA, K. Controle de qualidade total. Rio de Janeiro. Editora Campus, 1993, 221 p.
- JURAN, J. M. & GRZYNA jr., F. M. Quality planning and analysis, II ed. New York, McGraw-Hill, 1980, 620 p.
- KUME, H. Métodos estatísticos para melhoria de qualidade. São Paulo, Editora Gente, 1985. Tradução: Iko Miyake, 245 p.
- LOURENÇO FILHO, RCB. Controle estatístico de qualidade. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1977, 224 p.
- MACMASTER, M.C. A practical user's guide. VCH Publishers, New York, 1994.
- PEARSON, F. C. Pirogens. New York: Marcel Dekker, Inc., 1985, 272 p.
- PINTO, T.J.A. Controle biológico de qualidade de produtos farmacêuticos, correlatos e cosméticos, Atheneu Editora São Paulo, São Paulo, 2000
- PRISTA, L. V. M. Técnica farmacêutica e farmácia galênica. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- RATLIFF, T.A. The laboratory quality assurance system. A manual of quality procedures with related forms. Van Nostrand Reinhold, New York, 1990
- SKOOG, D.A.; LEARY, J.J. Principles of instrumental analysis, 4 ed., Saunders College Publishing, Fort Worth, 2000
- STROHECKER, R. & HENNING, H. M. Analysis de vitaminas: Métodos comprobados. Madrid: Editorial Paz Montalvo, 1967, 428 p.
- UNITED STATES of PHARMACOPÉIA. XXIII ed. Rockville: United States Pharmacopéia Convention, 2000.
- WILLIG, S. H., STOKER, J. R. Good Manufacturing Practices for Pharmaceuticals, New York, Marcel Dekker, Inc., 1992, III ed., 268 p.
- FUNK, W.; DAMMANN, V.; DONNEVERT, G. Quality Assurance in Analytical Chemistry. New York; VCH, 1995. 238P.

55. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

56. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ENZIMOLOGIA

CÓDIGO: GBT533

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 6^o

CH TOTAL
TEÓRICA:
45

CH TOTAL
PRÁTICA:
15

CH TOTAL:
60

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -Bioquímica I-----
--

CÓ-REQUISITOS: -----

57. OBJETIVOS

Conhecer e compreender informação teórica e experimental de enzimologia que inclua termos, conceitos, factores, princípios, leis, teorias, métodos e procedimentos que permitam estudar os enzimas e a sua interacção com o meio circundante. Desenvolver o sentido crítico para equacionar novos problemas no domínio da enzimologia que levem à concepção de estratégias experimentais que venham a esclarecer o papel biológico de enzimas e sua eventual aplicação biomédica ou biotecnológica.

58. EMENTA

Histórico do uso de enzimas. Estrutura e propriedades das enzimas. Conceito de unidade enzimática e atividade específica. Métodos de determinação da atividade enzimática. Cinética enzimática. Aplicação do estudo das enzimas. Determinação espectroscópica de proteínas na região ultravioleta. Efeito do tempo e concentração de enzimas na atividade enzimática. Influência da temperatura na atividade enzimática. Determinação de k_m e V_{max} . Métodos de concentração de proteínas. Determinação da massa molecular de proteínas por filtração em gel. Medidas de atividade enzimática. Efeitos de concentração da enzima e do substrato; curvas de temperatura e pH ótimos. Conceito de velocidade inicial e saturação enzimática. Teoria de cinética enzimática segundo Michaelis-Menten. Inibição enzimática. Significado e cálculo de parâmetros cinéticos. Enzimas alostéricas.

59. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Introdução à Enzimologia - Aspectos gerais. História da Enzimologia. Catalisadores biológicos. Propriedades únicas dos enzimas. Especificidade. Eficiência. Capacidade de regulação. Nomenclatura dos enzimas. Importância do estudo dos enzimas.
2. Cinética de Enzimas Mono-Substrato - Revisão de conceitos de cinética enzimática. Nomenclatura e convenções. Equilíbrios proteína-ligando. Cinética de saturação. A equação de Henri-Michaelis Menten. Modelo de van Slyke & Cullen. Princípio do Estado estacionário. Equação de Briggs-Haldane. Limites da aproximação de estado estacionário. Significado de k_{cat} , K_m e k_{cat}/K_m . Eficiência catalítica e seus limites. Enzimas "perfeitos". Equação reversível de Michaelis-Menten.

Mecanismo reversível de 3 passos. Integração da equação de Michaelis-Menten.

3. Aspectos Práticos da Cinética Enzimática - Ensaio enzimáticos. Métodos de detecção. Medidas de velocidade inicial. Fatores que afetam a velocidade inicial. Estabilidade enzimática. Inativação do enzima. Desenho experimental. Tratamento de equilíbrios iónicos.

4. Inibição Enzimática - Inibidores reversíveis e irreversíveis. Inibidores irreversíveis. Inibição linear. Representações gráficas. Inibição pelo substrato. Competição de substratos e especificidade enzimática. Activação enzimática. Desenho de experiências de inibição. Inibidores com K_i 's muito elevados.

5. Cinética de Enzimas Multi-Substrato - Introdução. Classificação de mecanismos. Métodos isotópicos para identificação de mecanismos de reacção. Equações de velocidade. Determinação de velocidades iniciais na ausência de produtos. Inibição pelo substrato. Inibição pelo produto.

6. Efeito do pH e temperatura na actividade enzimática - pH e cinética enzimática. Propriedades ácido base das proteínas. Ionização de um ácido dibásico. Efeito do pH sobre as constantes cinéticas. Outros efeitos do pH. Efeito da temperatura sobre a catálise enzimática.

7. Cooperatividade e alosteria - Alosteria e cooperatividade. Exemplos históricos. Evolução dos modelos de alosteria e cooperatividade. Equação de Hill. Equação de Adair. Gráficos de Scatchard. Modelo de Monod. Modelo de Koshland. Ajuste Induzido. Cooperatividade cinética.

8. Reações rápidas - Limitação das determinações em estado estacionário. Libertação de produto antes da conclusão do ciclo catalítico. Técnicas experimentais. Cinética de estados transientes.

9. Teoria da Catálise Enzimática - Noções gerais de catálise. Catálise ácido-base, intramolecular, eletrostática, covalente e por metais. Reversibilidade microscópica. Teoria do estado de transição. Complementaridade enzima-substrato e catálise enzimática. Complementaridade com estado de transição. Tensão, ajuste induzido e ligação não-productiva do substrato. Estado actual dos modelos de catálise enzimática. Dinâmica estrutural e catálise enzimática.

10. Estrutura e Mecanismo - Noções gerais de estrutura de enzimas. Métodos estruturais para a determinação de mecanismos enzimáticas. Mecanismos enzimáticas seleccionados. Lisozima. Proteases. Desidrogenases. Ribonucleases.

60. BIBLIOGRAFIA

Copeland, R.A., Enzymes, 2ed Ed., Wiley-VCH, 2000
 Cornish-Bowden, A., Fundamentals of Enzyme Kinetics (Revised Edition), Portland Press, 1995
 Price, N.C., Steven, L., Fundamentals of Enzymology: The Cell and Molecular Biology of Catalytic Proteins, 3rd Ed., Oxford University Press, 1999
 Leskovac, V., Comprehensive Enzyme Kinetics, Kluwer, 2004
 Marangoni, A.G., Enzyme Kinetics: A Modern Approach, Wiley-Interscience, 2003
 Fersht, A.R., Structure and Mechanism in Protein Science, W.H. Freeman and Co., 1999
 Voet, D. & Voet, J., Biochemistry, 2nd Ed., John Wiley and Sons Inc., 1995

61. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

 Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

 Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

62. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MODELAGEM MOLECULAR

CÓDIGO: GBT536

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 6º

CH TOTAL
TEÓRICA:
30

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
30

OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: -----

63. OBJETIVOS

Esta disciplina tem como objetivo colocar os alunos em contato com os recentes avanços no campo da bioinformática e suas aplicações em genética molecular e estruturas de compostos.

64. EMENTA

Estruturas tridimensionais, domínios funcionais, design de sondas moleculares e anotação de genomas e dos genes. Proteômica. Análise de seqüências. A Modelagem Molecular (MM) compreende um número de ferramentas e métodos computacionais e teóricos que tem como objetivo entender e prever o comportamento de sistemas reais; usadas para descrever e prever estruturas moleculares, propriedades do estado de transição e equilíbrio de reações, propriedades termodinâmicas, entre outras.

65. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Estruturas tridimensionais, domínios funcionais, design de sondas moleculares.
Análise de Dados. Fundamentos de modelagem de dados em protocolos de pesquisa (coleta e tratamento da informação)
Aplicativos para formatação de dados, consistência, geração de resultados, cruzamento de informações, seleção de informações, relatório e gráficos
Aplicativos gerenciadores de bancos de dados. Identificação de objetos, estruturação de tabelas, formulários, consultas por cruzamento de informações e relatórios
Análise funcional e análise de genes, proteínas e seus ligantes.
Modelos e modelagem molecular de compostos. A elucidação de estruturas tridimensionais através de técnicas experimentais e a obtenção de parâmetros estruturais.
Investigação das estruturas e das propriedades moleculares pelo uso de química computacional e técnicas de visualização gráfica.

66. BIBLIOGRAFIA

ALCADE, E. et all. Informática Básica. São Paulo. Makron Books, 1991.
JOHN G.WEBSTER. Medical Instrumentation – Application and Design. 3ª edição. LAPLANTE, P.A. Real-Time Systems – Design and Analysis: An Engineer's Handbook. USA, IEEE Press, 1997.
TREMBLAY, J.P. & BUNT, R.B. Ciência dos Computadores: Uma Abordagem Algorítma. McGraw Hill, 1983.
ZEIGER, M. Essentials of Writing Biomedical Research Papers. 2nd edition, McGraw Hill, 2000.
WHITE, R. Como Funciona o Computador. Editora Quark, 1995.

67. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO**

68. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MELHORAMENTO GENÉTICO ANIMAL

CÓDIGO: GBT528

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 5º

**CH TOTAL
TEÓRICA:**

**CH TOTAL
PRÁTICA:**

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X)

OPTATIVA: ()

60

60

OBS:

**PRÉ-REQUISITOS:
Quantitativa**

Genética

CÓ-REQUISITOS:

69. OBJETIVOS

Transmitir conhecimentos no domínio da genética e do melhoramento genético animal e, em articulação com outras áreas do conhecimento, possibilitar o desenvolvimento de estratégias conducentes a uma maior eficiência biológica e económica (tendo em conta a preservação do equilíbrio biológico).

70. EMENTA

Teoria Evolutiva e sua importância: adaptação, variação, homologia, analogia, paralelismo e convergência. Genética e Evolução. Importância e objetivos do melhoramento. Banco de germoplasma: características qualitativas e quantitativas. Componentes de variância genética de populações quantitativas. Covariância genética entre parentes, estimativa de parâmetros genéticos, seleção e ganho genético e métodos de seleção. Variação fenotípica, herdabilidade e progresso da seleção. Interação genótipo x ambiente. Aspectos do melhoramento das principais espécies de animais domésticos. Métodos de seleção. Os cruzamentos na produção animal.

71. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Genética clássica (genes mendelianos com relevância em produção animal). Genética molecular (DNA e RNA, DNA recombinante e engenharia genética). Citogenética [anomalias dos cromossomas, translocação, inversão e deleção, fusões cêntricas (evolução das espécies)]. Genética de populações (lei de Hardy-Weinberg, alterações das frequências genicas, consanguinidade). Melhoramento genético [heritabilidade e repetibilidade, seleção (métodos de seleção para um carácter, associação entre caracteres - resposta indirecta à seleção, seleção simultânea para vários caracteres - índices de seleção)]. Núcleos de seleção. Cruzamentos (tipos de cruzamentos, síntese de uma nova raça). Preservação das raças em vias de extinção [métodos in situ e ex situ, a biotecnologia e melhoramento genético animal (métodos reprodutivos e moleculares)]. Regras a observar num programa de melhoramento, ao nível de exploração de uma raça e a nível nacional.

72. BIBLIOGRAFIA

- CARDELLINO, R.; OSÓRIO, J.C.S. 1999. Melhoramento Animal para Agronomia, Veterinária e Zootecnia. 1. Bases. Editora Universitária, UFPel. Pelotas. 153p.
- CARDELLINO, R.; J. ROVIRA. 1987. Mejoramiento Genético Animal. Ed. Hemisfério Sur. Montevideo. Uruguay. 253 p.
- BOWMAN, J.C. 1981. Introdução ao melhoramento genético animal. Editora da Universidade de São Paulo. 87p.
- FALCONER, D. S. 1981. Introdução à Genética Quantitativa. Tradução de SILVA, M. A. & SILVA, J. C., Editora Imprensa Universitária UFV. Viçosa, MG. 279p.
- FALCONER, D. S. 1976. Introduction to quantitative Genetics. 8ª Edição. Ed. The Ronald Press Company. New York, USA. 365p.
- FERREIRA, G. B. B. 2003. Melhoramento Animal Básico. Cadernos Didáticos; n.6. UFSM, CCR, Departamento de Zootecnia. Santa Maria, RS. 76p.
- GIANNONI, M. A. & GIANNONI, M. L. 1983. Genética e Melhoramento de Rebanhos nos Trópicos. 2ª Edição. Editora Nobel. São Paulo, SP. 183p.
- LASLEY, J. F. 1963. Genética do Melhoramento Animal. Editora Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, Portugal. 413p.
- LAZZARINI NETO, S. 2000. Reprodução e Melhoramento Genético. 2ª Edição. Editora Aprenda Fácil. Viçosa, MG. 86p.
- LUSH, L. L. 1964. Melhoramento Genético dos Animais Domésticos. Tradução de CARNEIRO, G. G.; MEMÓRIA, J. M. P.; DRUMOND, G. A. Ed. Centro de Publicações Técnicas MEC-USAID. Rio de Janeiro, RL. 570p.
- PEREIRA, J.C.C. 1999. Melhoramento Genético Aplicado a Produção Animal. Editora FEP-MVZ. Belo Horizonte, MG. 493p.
- PEREIRA, J.C.C. 1999. Melhoramento Genético Aplicado a Produção de Leite. Editora FEP-MVZ. Belo Horizonte, MG. 170p.
- RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; PINTO, C. A. B. P. Genética na Agropecuária. 2ª Edição. Editora UFLA. Lavras, MG. 472p.

73. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

74. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MELHORAMENTO GENÉTICO VEGETAL

CÓDIGO: GBT531

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 5º

CH TOTAL
TEÓRICA:
60

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
60

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:
Quantitativa

Genética

CÓ-REQUISITOS:

75. OBJETIVOS

Adquirir os conhecimentos básicos de genética vegetal e saber aplicá-los ao melhoramento de plantas. Conhecer métodos e técnicas, clássicas e modernas, de actuação do homem no processo evolutivo das plantas e compreender a sua complementaridade. Compreender a diversidade genética natural do reino vegetal e fazer uma análise crítica sobre a forma como o homem tem orientado esta diversidade em seu proveito.

76. EMENTA

Importância e objetivos do melhoramento . Variabilidade natural e induzida no Melhoramento Genético Vegetal. Aplicação dos métodos de melhoramento às plantas de propagação vegetativa. Técnicas auxiliares no Melhoramento Genético Vegetal. Banco de germoplasma: características qualitativas e quantitativas. Variação fenotípica, herdabilidade e progresso da seleção. Interação genótipo x ambiente, experimentação com genética e melhoramento. Sistemas reprodutivos, poliploidia induzida no melhoramento de plantas. Melhoramento de plantas autógamas e de reprodução vegetativa. Melhoramento de espécies alógamas e hibridação. Melhoramento de plantas perenes. Melhoramento de plantas para resistência a pragas e doenças. Métodos de seleção. Tipos de cultivares. Biotecnologia aplicada ao fitomelhoramento. Desenvolvimento de cultivares

77. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

I. Introdução ao fitomelhoramento, 1. Histórico, 2. Conceito, 3. Importância, 4. Objetivos
II. Domesticação das espécies cultivadas, 5. Seleção consciente e inconsciente, III. Variabilidade genética, 6. Centros de origem e diversidade, centros de Vavilov, 7. Lei das séries homólogas da variação, 8. Erosão e vulnerabilidade genética, 9. Preservação e uso de germoplasma, IV. Modos de reprodução das plantas e sua relação com o fitomelhoramento, 10. Reprodução sexuada, autogamia e alogamia, 11. Reprodução assexuada, propagação vegetativa e apomixia, 12. Determinação do modo de reprodução, V. Características genéticas, 13. Características quantitativas, 14. Características qualitativas, VI. Endogamia e heterose , 15. Conceitos e importância para o fitomelhoramento, VII. Métodos de ampliação da variabilidade genética , 16. Introduções, 17. Hibridações, 18. Indução de mutações, 19. Variação somaclonal, 20. Transformação genética, VIII. Seleção , 21. Seleção natural, 22. Seleção artificial, IX. Métodos de melhoramento , 23.

Seleção massal, 24. Seleção de plantas individuais com teste de progênes, X. Métodos de melhoramento que utilizam hibridações , 25. Hibridações, tipos, escolha dos genitores e fontes de germoplasma, 26. Método genealógico, 27. Método da população, 28. Método mista, 29. Método do retrocruzamento, 30. SSD e derivados, 31. EGT, 32. Seleção recorrente, XI. Tipos de cultivares , 33. Clones, linhagens, populações, sintéticos e multilinhas, 34. Híbridos, XII. Biotecnologia aplicada ao fitomelhoramento, 35. Cultura de tecidos, 36. Transformação genética, 37. Seleção assistida por marcadores moleculares, XIII. Desenvolvimento de cultivares, 38. Espécies de propagação assexuada, 39. Espécies autógamas, 40. Espécies alógamas, XIV. Aulas práticas , 41. Visita ao banco de germoplasma, 42. Modo de reprodução, cruzamentos e identificação, 43. Biotecnologia, 44. Seleção

78. BIBLIOGRAFIA

ALLARD, R.W. Princípios do melhoramento genético das plantas. São Paulo: Edgard Blücher, 1971. 382p.
BOREM, A. Melhoramento de plantas. Viçosa: Editora UFV, 1997. 547p.
BRIGGS, F.N.; KNOWLES, P.F. Introduction to plant breeding. New York: Reinhold Publishing Corp., 1987. 547p.
CARVALHO, F.I.F.; LORENCETTI, C.; BENIN, G. Estimativas e implicações da correlação. Pelotas: Editora e Gráfica da UFPel, 2004, p. 142.
CARVALHO, F.I.F.; LORENCETTI, C.; SILVA, S.A.; MARCHIORO, V.S. Condução de populações no melhoramento genético de plantas. Pelotas: Editora e Gráfica da UFPel, 2003, v. 1, p. 230.
CARVALHO, F.I.F.; SILVA, S.A.; KUREK, A.; MARCHIORO, V.S. Estimativas e implicações da herdabilidade como estratégia de seleção. Pelotas: Editora e Gráfica da UFPel, 2002, v. 1, p. 107.
FALCONER, D.S. Introdução à genética quantitativa. Viçosa: Imprensa Universitária, 1981. 179p.
FEHR, W.R. Principles of cultivar development - theory and technique. New York: Macmillan Publishing Co., 1987. 547p.
FEHR, W.R. Principles of cultivar development - crop species. New York: Macmillan Publishing Co., v. 3, 1987. 761p.
FREY, K.J. Plant breeding II. Iowa State: Univ. Press, 1981. 497p.
PATERNIANI, E.; VIEGAS, G.P. Melhoramento e produção do milho. Piracicaba: Fundação Cargill, 1987. 409p.
POEHLMAN, J.M. Breeding field crops. 2. ed., Westport, Connecticut: AVI Publishing Co., 1983. 486p.

79. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

80. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BROMATOLOGIA

CÓDIGO: GBT527

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE : 5º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

30

15

45

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Bioquímica I

CÓ-REQUISITOS:

81. OBJETIVOS

A disciplina visa propiciar ao aluno conhecer e aplicar as técnicas de análise de alimentos, no que se refere a seu valor nutricional e a sua caracterização química, aplicadas dentro da Biomedicina, possibilitando a interpretação dos resultados analíticos e seus enquadramentos de acordo com os padrões exigidos pela legislação vigente.

82. EMENTA

Processos de análise dos alimentos quanto a sua composição qualitativa e quantitativa. Processos de determinação do papel no metabolismo dos componentes alimentares. Análise de matéria seca e matéria mineral dos alimentos. Metodologia de estudo das alterações dos componentes alimentares e suas medidas preventivas. Processos de avaliação do significado higiênico das alterações e das contaminações alimentares. Processos de avaliação das tecnologias aplicadas na preservação do valor nutritivo e redução de perdas dos componentes alimentares. Metodologia analítica aplicada ao controle de qualidade dos alimentos. Metodologia utilizada na interpretação de resultados e comparação com a legislação vigente.

83. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Métodos analíticos e características físico-químicas dos alimentos.
2. Atividades de água em alimentos.
3. Mecanismos químicos de degradação dos alimentos.
4. Mecanismos fisiológicos de regulação pós-colheita e pós-morte.
5. Polímeros de alimentos: estrutura e propriedades funcionais.
6. Proteínas em sistemas alimentares.
7. Modificações físicas de proteínas.
8. Análise crítica de tabelas de composição química dos alimentos.
10. Constituintes básicos e principais alterações decorrentes da manipulação e processamento dos alimentos.
11. Legislação de alimentos.

84. BIBLIOGRAFIA

ALIMENTOS E NUTRIÇÃO - INTRODUÇÃO À BROMATOLOGIA. Autor(es): Rolando D. Salinas. Editora: ARTMED - Edição: 2002 - 280 páginas
INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DOS ALIMENTOS. Autor(es): E. Moretto; E.M.Kuskoski; L.V. Gonzaga; R. Fett. Editora: UFSC - Edição: 2002 - 255 páginas
ALIMENTOS - MÉTODOS FÍSICOS E QUÍMICOS DE ANÁLISE. Autor(es): Heloisa Carvalho e Erna Vogt de Jong Editora: UFRGS - Edição: 2002 - 180 páginas

85. APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO**

86. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BIOTECNOLOGIA DO AMBIENTE

CÓDIGO: GBT540

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 7º

**CH TOTAL
TEÓRICA:
45**

**CH TOTAL
PRÁTICA:**

**CH TOTAL:
45**

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Ecologia e Biodiversidade

CÓ-REQUISITOS:

87. OBJETIVOS

O principal objetivo dessa disciplina é demonstrar para o aluno as inúmeras aplicações da Biotecnologia na área de Meio Ambiente e, conseqüentemente, conscientizá-lo da importância dos conhecimentos de Biotecnologia nos dias de hoje.

Objetivos Específicos:

- Conceituar e apresentar a evolução histórica da Biotecnologia;
- Rever conceitos básicos de Bioquímica Microbiana e Microbiologia de modo a homogeneizar do grupo sobre o tema;
- Investigar as principais aplicações e impactos da Biotecnologia na área de Saúde;
- Investigar as principais aplicações e impactos da Biotecnologia na área Ambiental;

88. EMENTA

A microbiota do solo e água. Fatores que afetam a microbiota do ambiente. Interações biológicas na rizosfera. Microrganismos fixadores de nitrogênio de vida livre e associativos. Isolamento de bactérias diazotróficas. Fungos micorrízicos: tipos de micorrizas e dependência de vegetais à simbiose micorrízica arbuscular. Microrganismos endofíticos: características, mecanismos de ação e isolamento. Transformação dos resíduos orgânicos no solo e na água: dinâmica e decomposição do carbono e mineralização da matéria orgânica. Ciclo dos nutrientes. Degradação de compostos xenobióticos. Efeitos diretos e indiretos das interações planta-microrganismos (fungos micorrízicos, bactérias fixadoras e nitrogênio, bactérias solubilizadoras de fosfato) sobre o crescimento de plantas. O papel ecológico dos microrganismos. Microbiologia do ar e Microbiologia do solo: densidade, distribuição dos microrganismos e fatores que controlam a população microbiana. Microbiologia da água : o ambiente aquático, distribuição dos microrganismos.

89. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

I. Operações envolvidas nos processos biotecnológicos, II. Revisão de Microbiologia (6 h/a T e T/P)
II.1. A célula microbiana; II.2. Classificação dos microrganismos; II.3. Fungos e bactérias; II.4. Microrganismos na natureza; III. Revisão de Bioquímica microbiana (3 h/a T) ; III.1. Catabolismo ; III.2. Anabolismo; III.3. Metabolismo primário; III.4. Metabolismo secundário; III.5. Controle do metabolismo microbiano; III.6. Engenharia metabólica; IV. Aplicação industrial da Microbiologia - Biotecnologia Industrial (4 h/a T e T/P) ; IV.1. Principais temas de pesquisa da Microbiologia Básica; IV.2. Microbiologia Aplicada; IV.2.1. Situação da indústria biotecnológica no mundo; IV.2.2. Situação

da indústria biotecnológica no Brasil; IV.2.3. Aplicações da Biotecnologia na área da saúde; IV.2.4.. Aplicações da Biotecnologia na área ambiental; VI. A "Biotecnologia Moderna": méritos e implicações. Na área da saúde. Na área ambiental e no setor agroalimentar; Inter-relação com outras disciplinas do Curso: Devido ao caráter interdisciplinar da Biotecnologia, essa disciplina, além de estar diretamente relacionada às disciplinas da área de concentração de Biotecnologia, tem relação com todas as disciplinas obrigatórias do núcleo comum e com grande parte das demais disciplinas do Programa, como por exemplo "Gestão Ambiental", "Biologia Celular", "Sistemas de Tratamento de Águas, Águas Residuárias e Despoluição Ar", "Sistemas de Tratamento de Resíduos Sólidos", "Condições Ambientais no Trabalho e Biossegurança", dentre outras.

90. BIBLIOGRAFIA

- ACEVEDO, F.; GENTINA, J.C.; ILLANES, A. Fundamentos de Ingeniería Bioquímica. Santiago de Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso, 2002.
- BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; ALMEIDA LIMA, U.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial. V. 1 a 4. Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2001.
- CRUEGER, W.; CRUEGER, A. Biotecnologia: manual de microbiologia industrial, 3º ed. Zaragoza: Acribia, 1993
- SCRIBAN, R. Biotecnologia. S. Paulo: Manole Ltda, 1985.
- Referências Bibliográficas Complementares:
- BALASUBRAMANIAN, D; DHARMALINGAM, C.F.A.; GREEN, J.; JAYARAMAN, K. Concepts in Biotechnology. India: University Press, 1996.
- BROCK, T.D.; MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. Biology of Microorganisms. 7 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1994.
- BU'LOCK, H; KRISTIANSEN, B. Basic Biotecnology. London: Academic Press, 1987.
- GLAZER, N. A.; NIKAIIDO, H. Microbial Biotechnology. USA: Freeman, 1995.
- PELCZAR JR, M. J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. Microbiology: Concepts and Applications. New York: Mc Graw-Hill, Inc., 1993.
- PIRT, S.J. Principles of Microbe Cultivation. London: Blackwell Scientific Publication, 1985.
- PRÄVE, P.; FAUST, U.; SITTIG, W.; SUKATSCH, D.A. Fundamentals of Biotechnology. Alemanha: VCH 1987.
- SERAFINE, L. A.; BARROS, N.M.; AZEVEDO, J.L. Biotecnologia: avanços na agricultura e na agroindústria. Caxias do Sul: EDUCS, 2002.
- SOARES DE MELO, I.; AZEVEDO, J.L. Microbiologia Ambiental. São Paulo: EMBRAPA - CNPq, 1997.

91. APROVAÇÃO

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

92. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BIOTECNOLOGIA DE PRODUTOS NATURAIS

CÓDIGO: GBT526

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE : 5º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

30

15

45

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Bioquímica II

CÓ-REQUISITOS:

93. OBJETIVOS

Estudar a importância econômica e ambiental dos sistemas de produção e processamento de produtos naturais. Estudar os processos e princípios ativos relacionados a química de produtos naturais. Estudo de alguns grupos de substâncias de estruturas químicas conhecida.

94. EMENTA

Importância econômica e ambiental; sistemas de produção; extração e processamento; propriedades físicas e físico-químicas, composição química; contaminação por resíduos de pesticidas e contaminantes metálicos; análise instrumental de importantes compostos orgânicos de origem animal ou vegetal, tais como: óleos, resinas, taninos, borracha natural, gomas, graxas, corantes, essências e fragrâncias, fármacos, inseticidas naturais, colóides, substâncias sexo-atrativas e repelentes naturais; estabilizantes, conservadores, umectantes, geleificantes e anti-oxidantes; e noções sobre recursos hídricos. Introdução ao metabolismo de biomoléculas. Estudo das principais classes de compostos orgânicos, abordando as principais seqüências metabólicas para sua formação, quimiossistemática, síntese e a correlação estrutura-atividade biológica.

95. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Introdução e histórico da tecnologia de produtos naturais

Importância econômica e ambiental de substâncias químicas isoladas de plantas

Prospecção e reconhecimento de seres vivos com finalidade da diagnose de produtos naturais.

Estudo de alguns grupos de substâncias de estruturas químicas conhecidas (terpenos, sesquiterpenos, alcalóides) que são extraídos de plantas e usados como medicamentos, óleos essenciais e repelentes.

. Métodos espectrométricos IR, EM, RMN¹H e RMN¹³C para determinação estrutural de produtos naturais.

Processos metabólicos primários. Ocorrência e função de produtos naturais micromoleculares. Principais rotas biossintéticas. Mecanismo das reações biossintéticas. Variação estrutural de policetídeos, terpenóides, esteróides, cumarinas, lignóides, flavonóides e alcalóides.

Estudo de contaminação de alimentos.

Estudo de algumas substâncias de estrutura química conhecida(feromônios, glicosídeos, cianogênicos, glicosinolatos, glicocalcóides, aflatoxina) que são de interesse em agroecologia.

Aplicação e utilização de modelos experimentais in vitro e in vivo para estimar e quantificar a atividade biológica de compostos bioativos em diferentes alvos moleculares, enzimáticos e celulares, através de bioensaios.

Visitas técnicas a indústrias de transformação de produtos naturais.

Noções de Recursos Hídricos.

96. BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, J.M.A. Química de alimentos: teoria e prática. Viçosa: Imp. Universidade Viçosa, 1995. 329p.2.

AULTON M.E. Delineamento de formas farmacêuticas. Artmed, 2005.

BECKSTROM-STEMBERG S.M.; DUKE J.A.. Handbook of Medicinal Mints (Aromathematics): Phytochemicals and Biological Activities, CRC-Press, 1996

CHAWLA H. S. Plant Biotechnology. A Practical Approach. Science Publishers, 2004.

CUNHA A. P.: Farmocognosia e Fitoquímica, Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.

CUNHA A. P.; SILVA A.P.; ROQUE O.R.: Plantas e Produtos Vegetais em Fitoterapia, Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.

DOMINGUEZ, X. Métodos de Investigación Fitoquímica. Limusa, 1985.

MABEY, R. La nueva era de las hierbas. Londres: Editorial, Everest S.A., 1992, 280p, 1 exemplar3. VILELA, E.F. Feromônios de insetos, Minas Gerais: Imp. Univ. Viçosa, 1987, 155p.4.

97. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

98. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: CULTURA DE CÉLULAS E TECIDOS

CÓDIGO: GBT516

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB - ICBIM

PERÍODO/SÉRIE : 3º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

45

15

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

99. OBJETIVOS

A disciplina visa dar ao aluno conhecimentos requeridos para a realização de cultura de células e sua realização nas áreas de aplicação dentro da Biotecnologia. Introduzir os conceitos biológicos básicos necessários para a realização das técnicas de cultura de células e tecidos in vitro (totipotência celular, desdiferenciação e morfogênese). Distinguir entre os aspectos científicos e as aplicações práticas da cultura de células e tecidos de organismos eucariotos.

100. EMENTA

Preparação e esterilização de materiais. Material e equipamento de cultura in vitro. Protocolos de descontaminação. Composição e preparação de meios de cultura; contaminantes, oxidantes e senescência. Indução de desdiferenciação. Micropropagação. Cultura de calos e células em suspensão. Hibridização interespecífica. Obtenção de plântulas haplóides. Conservação e intercâmbio de germoplasma. Técnicas de propagação "in vitro". Cultura em meio líquido. Embriogênese somática. Indução de morfogênese direta. Bioensaios. Aclimação de plântulas. Micropropagação clonal rápida. Noções sobre cultura de células animais. Manuseio de linhagens celulares. Variação somaclonal. Aplicações da cultura de células. Repercussões ambientais e éticas. Meios de cultura e soluções complementares. Cultivo celular primário e de linhagens. Estabelecimento de inóculos e viabilidade celular. Crescimento populacional. Criopreservação; imortalização. Caracterização de linhagens. Princípios, aplicações e técnicas de bioensaios. Considerações teóricas sobre transformação celular e neoplasias, células tronco, terapia celular e medicina regenerativa.

101. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Objetivos da disciplina de Cultura de Células e Tecidos, num contexto de Biotecnologia. Enquadramento transversal com outras áreas da biologia.
Biossegurança e boas práticas de laboratório. Normas de manipulação de produtos. Esterilização e desinfecção. Câmaras de assepsia e câmaras de segurança.
Cultura de microorganismos. Princípios básicos. Cultura em meio sólido e cultura em meio líquido. Características e aplicações. Composição dos meios de cultura mais usados. Curvas de crescimento.

Culturas de algas. Princípios básicos. Tipos de culturas. Características e aplicações. Composição de meios de cultura mais usados. Condições de cultura. Exemplos
Cultura de células e tecidos vegetais. Contextualização e revisão histórica. Cultura de células vegetais. Princípios básicos. Cultura em meio sólido e em meio líquido. Aplicações. Composição dos meios de cultura mais usados. Formação e cultura de tecido caloso. Renovação das culturas. Crescimento. Morfogênese direta e indireta.
Totipotência celular, desdiferenciação e organogênese.
Biologia das células animais.
Interações celulares.
Cultura e subcultura de células animais.
Isolamento, culturas primárias, linhagens celulares.
Evolução e manutenção de linhagens celulares finitas (LCF) e contínuas (LCC).
Transformação de células animais in vitro.
Clonagem de células animais.
Caracterização de linhagens celulares.
Análise de cariótipos.
Cultura de células animais em escala preparativas.
Aplicações da cultura de células. Bioensaios.

102. BIBLIOGRAFIA

Alcantara et al (1996) Microbiologia. Práticas laboratoriais.
Andersen R (ed) 2005. Algal culturing techniques Elsevier
Collin H., Edwards S. (1998), Plant Cell Culture. (A Bisher, ed.), BIOS Scientific Publishers Limited, Chandos Electronic Publishing, Stanton Harcourt, UK
Freshney, R. I. (1994). "Culture of Animal Cells - A Manual of Basic Technique", 3rd Edition. Wiley-Liss New York.
Masters, J. R. W. (2000). Animal Cell Culture, 3rd Edition. Oxford University Press.
Shivramiah Shantharam and Jane F Montgomery (Eds.) (1999) - Biotechnology, Biosafety and Biodiversity: Scientific and Ethical Issues for Sustainable Development. Animal and Plant Health Inspection Service, USDA, Science Publishers, Inc. USA

103. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

104. FICHA DE DISCIPLINA

12.2. DISCIPLINA: ENGENHARIA GENÉTICA

CÓDIGO: GBT535		UNIDADE ACADÊMICA: INGEB		
PERÍODO/SÉRIE: 6 ^o		CH TOTAL TEÓRICA: 60	CH TOTAL PRÁTICA:	CH TOTAL: 60
OBRIGATÓRIA: (X)	OPTATIVA: ()			

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Genética II

CÓ-REQUISITOS: -----

105. OBJETIVOS

Iniciar os alunos para o campo da Engenharia Genética visando sua utilização em pesquisa bem como na atividade profissional, mantendo um senso crítico.

106. EMENTA

Tecnologia do DNA recombinante; enzimas de restrição, diferentes vetores de clonagem, Transformação usando diferentes tipos de vetores, produção de biofábricas. Técnicas de clonagem de indivíduos e terapêutica, células tronco.

107. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Os plasmídeos bacterianos e sua importância em genética;; Engenharia genética e tecnologia do DNA recombinante; ; Clonagem de genes e anticorpos monoclonais; ; Expressão heteróloga e Biofábrica; Vacinas de DNA; ; Terapia gênica ; Peptídeos bioativos; As biotecnologias aplicadas à Reprodução e Melhoramento Animal; Fertilização *in vitro*, Inseminação Artificial, Transferência de Embriões, ; Clonagem de organismos x clonagem terapêutica; Produção e utilização de células tronco

108. BIBLIOGRAFIA

GRIFFITHS, A.J.F. et al. Introdução à Genética. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
THOMPSON, M.W.; R.R. MCINNES & H.F. WILLARD. Genética Médica. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1991.
STRICKBERGER, M.W. Genetics. MacMillan Publishing Company. 1990.
BROWN, T. A. Genética: um enfoque molecular. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
DARNELL, J. E.; LODISCH, H. and BALTIMORE, D. Molecular Cell Biology. Scientific Amer, 2000.
Lehninger, Albert Lester. Princípios de Bioquímica. São Paulo: Editora Sarvier, 2002.

LEWIN, B. Genes VII. Oxford University Press. 1998.
BRASILEIRO, A. C., CARNEIRO, V. T. C. Manual de transformação genética de plantas. Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-Cenargen, 1998.
COSTA, S.O. P. 1987 – Genética molecular e de microorganismo. Editora Manole Ltda.
TORRES, A. C., CALDAS, L. S., BUSO, J. A. Cultura de tecidos e transformação genética de plantas vol. 1. Brasília:Embrapa-SPI/Embrapa-CNPq, 1999.
TORRES, A. C., CALDAS, L. S., BUSO, J. A. Cultura de tecidos e transformação genética de plantas vol. 2. Brasília:Embrapa-SPI/Embrapa-CNPq, 1999.

109. APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO**

110. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS

CÓDIGO: GBT541

UNIDADE ACADÊMICA: FAMED

PERÍODO/SÉRIE: 7º.

**CH TOTAL
TEÓRICA:**

**CH TOTAL
PRÁTICA:**

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

30

15

45

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Microbiologia-

CÓ-REQUISITOS: ---

111. OBJETIVOS

Conhecer as interações entre os microrganismos e alimentos, os meios de contaminação, deterioração e conservação, os principais grupos ou espécies de microrganismos indicadores e causadores de toxi-infecções e os critérios microbiológicos utilizados no controle da qualidade dos alimentos, e a importância da higiene na produção de alimentos, bem como analisar microbiologicamente os alimentos, identificar e quantificar os microrganismos presentes.

112. EMENTA

Alterações microbiológicas em alimentos. Fatores que afetam o desenvolvimento microbiano em alimentos. Métodos de conservação de alimentos. Microrganismos deterioradores e patogênicos em alimentos. Microbiologia e deterioração de vários tipos/grupos de alimentos. Técnicas microbiológicas para a detecção de microrganismos em alimentos.

113. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

UNIDADE I - Introdução à microbiologia dos alimentos.

Identificar os principais microrganismos e sua importância nos alimentos, ressaltando a influência dos fatores intrínsecos e extrínsecos na multiplicação microbiana nos alimentos.

01.01 - Importância dos microrganismos nos alimentos;

01.02 - Microrganismos de interesse em alimentos;

01.03 - Fontes de contaminação dos alimentos;

01.04 - Microrganismos indicadores;

01.05 - Influência dos fatores intrínsecos e extrínsecos na multiplicação microbiana nos alimentos.

UNIDADE II - Deterioração microbiana de alimentos.

Apresentar tipos, modo de ação e alterações sensoriais nos alimentos promovidos por bactérias e fungos.

02.01 - Tipos, modo de ação e alterações sensoriais provocadas por bactérias, bolores e leveduras em alimentos ricos em carboidratos, lipídios e proteínas;

02.02 - Alterações sensoriais e principais microrganismos deterioradores em alimentos: Leite e derivados; Carnes e

derivados; Pescados e frutos do mar; Frangos; Ovos; Produtos de origem vegetal; Sucos de frutas e de vegetais; Cereais, farinhas, açúcares, condimentos, produtos de panificação; Alimentos enlatados.

UNIDADE III - Doenças de origem alimentar.

Identificar as principais doenças de origem alimentar e os microorganismos causadores; caracterizando as doenças e ressaltando formas de diagnóstico, prevenção e fatores que ocasionam um surto de toxinfecção alimentar.

03.01 - Doenças transmitidas por alimentos (DTAs): Toxinoze, infecção, toxinfecção e intoxicação.

03.02 - O problema das doenças de origem alimentar;

03.03 - Microorganismos patogênicos em alimentos: clássicos, emergentes e reemergentes.

03.04 - Agentes de toxinfecções alimentares: toxinoze alimentar (*staphylococcus aureus*, *bacillus cereus*, *clostridium botulinum*, *proteus* sp); infecção alimentar (*clostridium perfringens*, *salmonella* sp, *salmonella typhi*, *shigella* sp, *yersinia enterocolitica*, *escherichia coli*, *escherichia coli* O 157:h 7, *campylobacter jejuni*, *vibrio cholerae*, *vibrio parahaemolyticus*, *listeria monocitogenes*); agentes parasitários causadores de doenças de origem alimentar (*giardia lamblia*, *entamoeba histolytica*, *taenia solium*, *trichnella spiralis*).

03.05 - Fatores que contribuem para surtos de toxinfecções alimentares e medidas de prevenção;

03.06 - Procedimentos para diagnóstico dos surtos de toxinfecções alimentares;

03.07 - Preparo de amostras para análise microbiológica;

03.08 - Contagem padrão em placa;

03.09 - Pesquisa de coliformes totais e e.coli em alimentos;

03.10 - Pesquisa de bolores em alimentos;

03.11 - Análise bacteriológica da água;

03.12 - Pesquisa de *staphylococcus aureus* em alimentos;

03.13 - Pesquisa de *staphylococcus aureus* em manipuladores de alimentos;

03.14 - Pesquisa de *salmonella* sp em alimentos;

03.15 - Pesquisa de *vibrio cholerae* em alimentos;

03.16 - Pesquisa de *listeria monocitogenes* em alimentos.

UNIDADE IV - Controle do desenvolvimento microbiano nos alimentos.

Apresentar os métodos físicos e químicos de controle do desenvolvimento microbiano e respectiva importância para a atuação do nutricionista.

04.01 - Objetivos, princípios e tipos de controle;

04.02 - Conservação pelo emprego de altas temperaturas;

04.03 - Conservação pelo emprego de baixas temperaturas;

04.04 - Desidratação;

04.05 - Conservação pelo emprego de agentes químicos;

04.06 - Defumação e tratamento com gases;

04.07 - Irradiação;

04.08 - Importância da microbiologia dos alimentos em UAN's.

114. BIBLIOGRAFIA

FRANCO, B.D.G. DE M.; LANDGRAF, M. Microbiologia de alimentos. São Paulo: Atheneu, 2003. 182p.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. São Paulo: Varela, 2001.

SILVA JUNIOR, E. A. Manual de controle higiênico sanitário em alimentos. 5. ed. São Paulo: Varela, 2002.

ROITMAM, I; TRAVASSOS, L.R.; AZEVEDO, J.L. Tratado de microbiologia. São Paulo: Manole, 1987. 186p. v.1

115. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

116. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: NANOBIOTECNOLOGIA E BIOSSENSORES

CÓDIGO: GBT542

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO: 7º

CH TOTAL
TEÓRICA:
45

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
45

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Genética II

CÓ-REQUISITOS:

117. OBJETIVOS

Os alunos deverão conhecer as perspectivas atuais da nanobiotecnologia e biossensores, conhecendo suas aplicações nas mais diversas áreas, bem com os métodos e técnicas utilizados por essa nova tecnologia.

118. EMENTA

Introdução à nanobiotecnologia. Partículas carregadoras de fármacos: Micro e nanopartículas. Partículas protegidas e dirigidas a alvos determinados. Liberação de fármacos intracelulares. Fármacos alvo dirigidos. Nanobiossensores. Biossensores de células e tecidos. Nano e Micro-Fármacos e vacinas comercialmente aplicadas na atualidade. Aspectos éticos da nanobiotecnologia.

119. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Introdução: nanotecnologia e nanobiotecnologia.

Sistemas biomiméticos.

Sistemas carregadores de drogas.

Micelas, micelas reversas e microemulsões.

Vesículas e lipossomas.

Ciclodextrinas.

Nanopartículas e nanoesferas.

Filmes ultrafinos nanoestruturados.

Biossensores.

Sistemas para transfeção gênica

Métodos:

Métodos de detecção qualitativos e quantitativos; sistemas de detecção por fluorescência, intercaladores e mediadores, sensores eletroquímicos, sensores por fluxo lateral, microaglutinação, microscopia de reflectância confocal com fibra ótica para imagens in vivo, ressonância plasmônica de superfície, microbalança de quartzo, métodos espectroscópicos, pontos

quânticos, diagnóstico por imagem e marcadores nanometálicos, reflectância ótica e nanorods, dynamic light scattering, entre outras tecnologias.

120. BIBLIOGRAFIA

Membrane Mimetic Chemistry, Janos H. Fendler, John Wiley & Sons, 1982.
Liposome Technology, Gregory Gregoriadis (editor), Boca Raton, Fla.: CRC Press, 1984.
Cyclodextrin Technology, József Szejtli, Dordrecht ; Boston: Kluwer Academic Publishers, 1988.
Biosensor Technology: Fundamentals and Applications, Richard P. Buck (editor), New York: M. Dekker, c1990.
Polymeric Nanoparticles and Microspheres, Pierre Guiot, Patrick Couvreur (editores). Boca Raton, Fla.: CRC Press, 1986.
An Introduction to Ultrathin Organic Films: from Langmuir-Blodgett to Self-Assembly, Abraham Ulman, Boston: Academic Press, c1991.

121. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO**

122. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BIOTECNOLOGIA APLICADA À PRODUÇÃO DE VACINAS

CÓDIGO: GBT543

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 7º.

**CH TOTAL
TEÓRICA:**

**CH TOTAL
PRÁTICA:**

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X)

OPTATIVA: ()

45

15

60

OBS:

**PRÉ-REQUISITOS: ENGENHARIA
GENÉTICA**

CÓ-REQUISITOS: -----

123. OBJETIVOS

Preparar graduandos de Biotecnologia para a produção de imunobiológicos de uso humano e veterinário. Infra-estrutura da biofábrica: ambiente físico, equipamentos e materiais. Preparação e esterilização de materiais para cultura. Técnicas de assepsia e meios de cultura. Variação somaclonal

124. EMENTA

História das vacinas; História do desenvolvimento da vacina contra polio; Erradicação da varíola; Bases imunológicas das imunizações; Estratégias no desenvolvimento de vacinas: vacinas recombinantes, vacinas de vetores virais e bacterianos e vacinas de DNA. Adjuvantes; Vias de administração; Vacinas contra bactérias, vírus, protozoários, vermes, fungos e tumores; Efeitos adversos. Desenvolvimento de animais e plantas geneticamente modificados. A utilização da tecnologia do DNA recombinante para a produção de bioprodutos. Produção de plantas, fungos, fibras, medicamentos, vacinas, cosméticos e outras substâncias da química fina através das biofábricas.

125. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Introdução:

1.1 Conceituação de antígeno, anticorpo, soro, vacina e as terminologia empregadas.

2. Produção e controle de soros, acondicionamento, conservação.

3. Produção de vacinas bacterianas, anatoxinas, cultura produção, purificação, controle conservação.

4. Produção de vacinas bacterianas celulares, controle, acondicionamento, conservação.

5. Produção de vacinas virais controle, acondicionamento, conservação.

6. Produção de vacinas sintéticas e por engenharia genética.

7. Adjuvantes, formulações de uso parenteral, tópicos e aerossóis.

8. Legislação para o trabalho com microrganismos patogênicos, assepsia e tratamento de efluentes.

9. Código de propriedade industrial pertinente a biotecnologia.

126. BIBLIOGRAFIA

BAINS, W., Biotechnology from A to Z. Oxford University Press. New York, 1994.
BURROUGHS, T., KNOBLER, S., LEDERBERG, J. The emergency of zoonotic diseases: Understanding the impact on animal and human health: Workshop Summary National Academic Press, Washington, 2002, 176 pg.
HARLOW, E. & LANE, D. - Antibody Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory, 1989.
LEMAR, R.A. et al Vaccines. Cold Spring Harbor Laboratory, 1989.
MIZAH, A. - Bacterial vaccines. Willy, 1990.
ULLMANN S Encyclopedia of Industrial Chemistry. V.C.R. Weinheim, 1995.
KNOBEL, S, LEDBERG, J. PRAY, L.A. Considerations for viral disease eradication: lessons learned and future strategies: Workshop Summary National Academic Press, Washington, 2002, 232 pg. 7.

127. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO**

128. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BIOTECNOLOGIA FARMACÊUTICA

CÓDIGO: GBT545

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 8 º.

**CH TOTAL
TEÓRICA:**

**CH TOTAL
PRÁTICA:**

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

45

15

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: FARMACOLOGIA

CÓ-REQUISITOS: -----

129. OBJETIVOS

Conduzir os alunos a obterem conhecimentos sobre os fundamentos básicos das Biotecnologias Clássica e Moderna de microrganismos, plantas e animais e suas aplicações para pesquisa novos fármacos, produção de insumos farmacêuticos, diagnósticos de doenças e terapia gênica. Na parte prática os alunos deverão ser capazes de realizar o isolamento e classificação de novos microrganismos, pesquisa de novos fármacos, caracterização e melhoramento genético de microrganismos e produzir, em escala laboratorial, etanol, enzimas e antibióticos.

130. EMENTA

Fundamentos das Biotecnologias Clássica e Moderna de microrganismos, plantas e animais e suas aplicações para pesquisa de novos fármacos, diagnósticos de doenças e terapia gênica. Isolamento e classificação de novos microrganismos, caracterização e melhoramento genético de microrganismos, produção de enzimas e antibióticos. Classificação de Microrganismos Produtores. Preservação de Culturas. Isolamento e Caracterização de Biofármacos. Produção Microbiana de Agentes Terapêuticos: Interferon, Enzimas, Anticorpos Monoclonais, Agentes Terapêuticos de HIV e Câncer. Obtenção de enzimas – animais, vegetais e microbianas; Aplicação industrial – Enzimas como agente terapêutico e alvo para ação de fármacos; Isolamento de enzimas; Purificação de enzimas; Imobilização de enzimas. Engenharia de Anticorpos. Produção de Alvos Terapêuticos. Mutagênese Direcionada e Engenharia de Proteínas.

131. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Primeira Parte - Fundamentos de Biotecnologia Moderna ; 1 - A Biotecnologia Moderna e Biotecnologia Clássica ; 2- Sistemas Biológicos da Biotecnologia Molecular. ; 3 - Tecnologia do DNA Recombinante. Construção e Triagem de Bibliotecas Genômicas. ; 4 - Síntese Química, Seqüenciamento e Amplificação de DNA. PCR. ; 5 - Manipulação da Expressão de Genes em Procariotas. ; 6 - Produção de Proteína Recombinante em Células Eucariotas (Leveduras, Células de Insetos e de Mamíferos) ; 7 - Mutagênese Direcionada e Engenharia de Proteína. ; Segunda Parte - Biotecnologia de Sistemas Microbianos ; 8 - Pesquisa de Novos Fármacos Microbianos. Classificação de Microrganismos Produtores. Preservação de Culturas. Isolamento e Caracterização de Biofármacos ; 9 - Diagnóstico Molecular: Hibridização, DNA Fingerprinting, RAPD. ; 10 - Produção Microbiana de Agentes Terapêuticos: Interferon,

Enzimas, Anticorpos Monoclonais, Agentes Terapêuticos de HIV e Câncer. Engenharia de Anticorpos. Produção de Alvos Terapêuticos. ; 11 - Produção de Vacinas. ; 12 - Síntese de Produtos Comerciais por Microrganismos Recombinantes: Ácido Ascórbico, Antibióticos, Biopolímeros ; 13 - Produção em Larga Escala de Proteínas Utilizando Microrganismos Recombinantes. Biorreatores. Agitação e aeração. Formulação de meios. Esterilização e Desinfecção Cinética de Processos Fermentativos de Batelada, Batelada Alimentada e Contínuos e Tempo de Geração. Processamento a Jusante. ; 14 - Imobilização de Células. Fermentação no Estado Sólido. ; Terceira Parte - Sistemas Eucarióticos ; 15 - Biotecnologia de Plantas- Plantas Resistentes a Herbicidas, Vírus e Outros Patógenos. Plantas como Biorreatores. ; 16 - Biotecnologia Animal: Animais Transgênicos, Propagação Animal e Biologia de Conservação ; 17 - Genética Molecular Humana . Mapeamento Genético e Seqüenciamento. ; 18 - Biotecnologia Médica Terapia Gênica Humana. Ácidos Nucléicos como Agentes Terapêuticos. Ribozimas Terapêuticas. ; 19 - Biotecnologia Forense. ; 20 - Outras Aplicações da Biotecnologia. ; Técnicas: ; 1 - Técnicas de Identificação de Microrganismos Industriais ; 2 - Microscopia dos Microcultivos. - Testes Bioquímicos. ; 3 - Aperfeiçoamento Genético dos Microrganismos para Produção de Antibióticos ; 4 - Teste de Cepas Modificadas no Incubador Orbital. ; 5 - Avaliação das Cepas Modificadas. ; 6 - Produção de Antibióticos PCR e Eletroforese; 7 - Controle da Produção de Antibióticos e de ART. Extração ; 8 - Cinética da Fermentação Etanólica de Mosto Sacarino. ; 9 - Separação de Produtos de Fermentação Etanólica. Contagem de Leveduras Viáveis e UFC ; 10 - Produção de Enzimas ; 11 - Pesquisa de Novos Biofármacos ; 12 - Fermentação de Novas Cepas. ; 13 - Desenvolvimento de Técnicas de Isolamento de Substâncias Ativas.

132. BIBLIOGRAFIA

- GLICK, B. R.; PASTERNAK, J. J. Molecular biotechnology , 2. ed. Washington: ASM, 1998. 683p.
 CRUEGER, W.; CRUEGER, A. Biotecnologia . Zaragoza: Acribia, 1993. 413p
 LIMA, U.A.; et al. Processos fermentativos e enzimáticos, São Paulo: Blucher, 2001. (Biotecnologia industrial v.3)
 SAID, S.; PIETRO, R. C. L. R. Enzimas de interesse industrial e biotecnológico . Teresópolis,RJ: Eventos 2002.
 SAID, S.; PIETRO, R.C.L.R. Enzimas como agentes biotecnológico s. 1ed., Ribeirão Preto: 2004. v.1. 416p.
 BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
 SCHIMIDELL, W.; et al. Engenharia bioquímica . São Paulo: Blucher 2001. (Biotecnologia industrial v. 2) BARNUM, S. R. Biotechnology .Belmont: Wadworth, 1998. 225p
 BULLOCK,J.; KRISTIANSEN,B. Biotecnologia básica , Zaragoza: Acribia, 1991
 DEMAIN,A.L.; DAVIES, J. E. (Eds.) Manual of industrial microbiology and biotechnology . 2. nd. ed. Washington: ASM Press, 1999. 830p.
 KREUZER, H.;MASSEY, A. Recombinant DNA and biotechnology . A guide for teachers. 2nd ed. Washington: ASM Press, 2001.
 SEIDMAN, L.; MOORE, C. Basic laboratory methods for biotechnology . Vernon Hills: Cole-Paemer,. 2000. 751p.
 PEZZUTO, J. M.; JOHNSON, M. E.; MANASSE, H.R. Biotechnology and pharmacy New York,: Chapman & Hall, 1993. 458p.
 WOODFORD, N.; JOHNSON, A. Molecular bacteriology . Humana Press, Totowa, 1998, 692pp
 SOLL, D. R. DNA Fingerprinting methods in infeccious diseases. Totowa: Humana Press, 2001. 350 p.
 LIMA, N.; MOTA, M. Biotecnologia . Fundamentos e aplicações,. Lidel, 2003. 528p.

133. APROVAÇÃO

_____/_____/_____

 Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

_____/_____/_____

 Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

134. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: METODOLOGIA CIENTÍFICA

CÓDIGO: GBT532

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 6º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

30

0

30

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

135. OBJETIVOS

Adquirir noções básicas sobre os principais pontos e etapas que devem ser observados para o desenvolvimento e a aplicação do método científico.

Desenvolver condições de entendimento dos mecanismos básicos relacionados aos temas que auxiliam os alunos na formação de uma visão poliédrica que envolve a realização de um trabalho científico.

136. EMENTA

Ciência e Filosofia. A pesquisa como forma de saber. O pensamento e os objetivos da pesquisa. Metodologia da investigação. Modelos de projetos de pesquisa. Financiamento e suas fontes.

Diretrizes para a análise e interpretação de texto. Pré-requisitos lógicos do trabalho científico. Elaboração de um projeto de pesquisa.

137. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A documentação específica.

As etapas de elaboração de um trabalho científico

Os Pré – requisitos lógicos do trabalho científico

Determinação e delimitação do tema-problema do trabalho

Levantamento da bibliografia. Leitura e documentação

A formação das hipóteses.

A Montagem de plano de trabalho. A construção lógica do trabalho

A escolha e indicação dos procedimentos metodológicos e técnicos

O estabelecimento de um cronograma de trabalho

Coletas de dados. As observações técnicas específica da Biomedicina.

A análise dos resultados obtidos. A formação dos conceitos. A formação dos Juízos. A elaboração dos conceitos. A elaboração dos raciocínios. As conclusões de maior relevância

A divulgação dos resultados. Comunicação em eventos, por meios eletrônicos, em revistas especializadas, ou em

veículos de amplas divulgação

138. BIBLIOGRAFIA

Severino, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho Científico. 19ª. Ed. São Paulo, Cortez Editora, 1993. 252.
Eco, Umberto. Como se faz uma tese. 12a.ed. São Paulo, Editora Perspectiva, 1995. 170 p.
Jorge, M. T. e L. A. Ribeiro. Fundamentos para o conhecimento científico. São Paulo, Editora Baliero, 1999, 106p.
Tápia, L. E. R. Elaboração de projetos de investigação científica: guia para pesquisadores em formação inicial e avançada. São Paulo, CID Editora, 1999, 57 P.
Oliveira –Junior, J. F. Grupos de reflexão no Brasil, São Paulo, Editora Cabral, 2002, 107p.

139. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

140. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

CÓDIGO: GBT547

UNIDADE ACADÊMICA: FEQUI

PERÍODO/SÉRIE: 8 º.

CH TOTAL
TEÓRICA:
45

CH TOTAL
PRÁTICA:
15

CH TOTAL:
60

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Produtos
Nutricionais

CÓ-REQUISITOS: -----

141. OBJETIVOS

GERAL: Oportunizar ao aluno o conhecimento das diferentes matérias-primas e processamento de alimentos, reconhecendo os ramos de atuação do profissional Biotecnólogo.

ESPECÍFICO:

- Reconhecer, de forma integrada, cada disciplina do currículo do curso;
- Valorizar o conteúdo teórico e prático para a formação profissional;
- Desenvolver o senso crítico e criativo em Ciência e Tecnologia de Alimentos;
- Identificar padrões de qualidade em matérias-primas e produtos agropecuários;
- Definir as principais técnicas de conservação de alimentos.
- Reconhecer a importância da legislação na padronização dos alimentos.

Vislumbrar o profissional da Ciência e Tecnologia de Alimentos como um agente ambiental e social

142. EMENTA

História da agricultura e da pecuária no Brasil e no mundo. Produção de alimentos no Brasil e no mundo. Industrialização de alimentos no Brasil e no mundo. Comercialização de alimentos no Brasil e no mundo. Determinantes sócio-econômicos do consumo de alimentos. Avaliação de programas de intervenção nutricional.

143. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

PROGRAMA TEÓRICO:

1 Introdução

Apresentação do currículo do curso. Discussão das disciplinas do currículo do curso.

2 A importância das disciplinas teóricas básicas na fundamentação de métodos e técnicas do processamento de alimentos.

3 A indústria de alimentos. Das matérias-primas, produtos, processos e controles.

- 4 Aspectos gerais das principais técnicas de conservação de alimentos.
- 5 Processamento de carne, leite, ovos e pescados.
- 6 Processamento de vegetais.
- 7 Aditivos em alimentos.
- 8 O profissional da área de alimentos e a sua importância na indústria e na sociedade como um agente ambiental e social.

PROGRAMA PRÁTICO:

Visitas técnicas às unidades processadoras de carne, leite, ovos e vegetais.

Visitas às unidades industriais produtoras de enzimas, bebidas fermentadas e demais processos biotecnológicos importantes na formação do profissional em Ciência e Tecnologia Agroalimentar.

144. BIBLIOGRAFIA

- BEHMER, M.L.A. - Tecnologia do Leite - Liv. Nobel - 1982.
- BOBBIO, P.A. - & BOBBIO, F.Q. Química do Processamento de Alimentos. Fundação Cargil Campinas. 1984.
- CAMARGO, R. et al. Tecnologia dos Produtos Agropecuários – Alimentos. São Paulo, Nobel, 1984. 298 p.
- CARUSO, J.G.B.; OLIVEIRA, A.J. - Leite: Obtenção, Controle de Qualidade e Processamento - ESALQ - Usp.
- CHEFTEL, J. C. ; CHEFTEL, H. Introducción a la bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Zaragoza, Acribia, 1983. V. 1, 333p.
- CHEFTEL, J. C.; CHEFTEL, H.; BESANCON, P. Introducción a la Bioquímica de los Alimentos. Zaragoza, Acribia, 1983. V. 2, 404 p.
- CHITARRA, M. I. F & CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças. Escola Superior de Agricultura de Lavras. 2003.
- CRUESS, M. V. - Produtos Ind. de Frutas e Hortaliças, S. Paulo, Ed. Edgard Blucher Ltda, 1973, Vol. I e II.
- DESROSIER, N. W. - & DESROSIER, J. N. The Technology of Food Preservation. 4 th Edition. AVI Publishing Company, INC. 1977.
- DOSSAT, R. J. Principios de Refrigeração. São Paulo, Hemus, 1980. P. 237 – 270.
- DURAND. P. Tecnología de los productos de charcutería y salazones. Ed. Acribia, Zaragoza, 2002, 556p.
- EVANGELISTA, J. Tecnología de Alimentos. 2 ed., s. 1, Atheneu, 1989. 652 p.
- FENNEMA, O. R. Introducción a la Ciencia de los alimentos. Barcelona, Reverte, 1985. 918 p.
- FERREIRA, Daniel Furtado. Estatística básica. Lavras: Editora UFLA, 2005.
- FRANCO, G. Tabela de Composição Química dos Alimentos. 7 ed., s. 1, Atheneu, 1986. 145 p.
- GAVA, A. J. - Princípios de Tecnologia de Alimentos, S. Paulo, Livr. Nobel S. A., 1978.
- HOSENEY, R. C. Principles of Cereal Science and Technology, 2th Edition, 2005.
- LAWRIE, R. A.. *Ciência da Carne*. 6. ed. Porto Alegre, 2005. 384p.
- LENZI, Ervim, et al. Química geral experimental. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2004. 360 p.
- MARCON, Maria Janete Angeloni; AVANCINI, Sandra Regina Paulon; AMANTE, Edna Regina. Propriedades químicas e tecnológicas do amido de mandioca e do polvilho azedo. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2007. 101 p.
- MONTES, A. M. - Bromatologia - Vol. I, II e III, 1981.
- MORETTO E.; ALVES R. F. Óleos e Gorduras Vegetais (Processamento e Análises). 1986.
- MORETTO E.; ALVES R. F. Manual de Aditivos para Indústrias de Alimentos, 1985.
- MORETTO E.; ALVES R. F. Manual de Normas Higiênico-Sanitárias para Indústrias de Leite, 1986.
- MORETTO E.; ALVES R. F. Manual de Controle de qualidade para Indústrias de Pescados e Derivados, 1986.
- MORETTO E.; ALVES R. F. Manual de Normas Higiênico-Sanitárias e Controle de Qualidade para Indústrias de Carnes e Derivados, 1986.
- MORETTO E.; ALVES R. F ; GOULART, R. Manual de Armazenagem e Classificação de Grãos, 1986.
- MORETTO E.; ALVES R. F ; GOULART, R. Manual de Processamento e Controle de Qualidade para produtos derivados de frutas. 1986.
- NOGARA. S. - Elaboracion de Pastas Alimentos, Barcelona, Edit. Sintet S. A., 1964.
- Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz - Vol. 1, 1986.
- OLIVEIRA, J.S. - Fundamentos Tecnológicos - Série: Tecnologia Agroindustrial P. T. - Campinas - SP.
- OLIVO, Rubison. O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango. Criciúma, SC: Ed. do Autor, 2006. 680 p.
- OLIVO, Rubison; SHIMOKOMAKI, Massami. Carnes: no caminho da pesquisa. 2. ed. Cocal do Sul: IMPRINT, 2002.155p.
- OLIVO, Rubison; OLIVO, Nilson. O mundo das carnes: ciência, tecnologia & mercado. 3. ed. Criciúma, SC: Ed. do Autor, 2006. 211p.mentos: alimentos de origem animal.
- Porto OSBORNE, D. R. & VOOGT, P. Análisis de los Nutrientes de los Alimentos. Zaragoza, Acribia, 1986. 257 p.3 th dos

grãos armazenados, S. Paulo, Ed. Agronômica Ltda, 1973.

SILVA FILHO, Germano Nunes; OLIVEIRA, Veturia Lopes de. Microbiologia : manual de aulas práticas. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2004. 155p.

REVISTAS E PERIÓDICOS:

INFORME AGROPECUÁRIO EPAMIG

REVISTA AGROPECUÁRIA CATARINENSE

JOURNAL FOOD SCIENCE

REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

BOLETIM DO ITA

BIOCHEMISTRY AND BIOTECHNOLOGY

145. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

146. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: TECNOLOGIA DE PROCESSOS FERMENTATIVOS

CÓDIGO: GBT548

UNIDADE ACADÊMICA: FEQUI

PERÍODO/SÉRIE: 8^o

CH TOTAL
TEÓRICA:
60

CH TOTAL
PRÁTICA:
15

CH TOTAL:
75

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: -----

147. OBJETIVOS

Conhecer e discutir os diferentes processos fermentativos agroindustriais desde a matéria-prima até o produto. Conhecer os principais agentes de transformação envolvidos nos processos fermentativos. Compreender o papel que o engenheiro agrônomo pode desempenhar, interferindo e atuando efetivamente em processos fermentativos agroindustriais, introduzindo técnicas que visem maior produtividade, seja na produção da matéria-prima como no processo fermentativo como um todo

148. EMENTA

Definição de fermentação. Fermentação como processo unitário. Cultivo de microrganismos, nutrição e fatores de crescimento. Cinética enzimática. Cinética de crescimento microbiano, consumo de substrato e produção de metabólitos. Fermentação contínua e em batelada: reatores bioquímicos. Operação asséptica em fermentação. Operação de transferência. Controle de microrganismos, substratos e condições ambientais.

149. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

UNIDADE I - Introdução à Enzimologia. Caracterizar a natureza da enzimologia e dos processos fermentativos, relacionando-os com suas aplicações nas indústrias de fermentação, produção de alimentos e fármacos. 01.01 - Definições, classificação e importância dos processos fermentativos; 01.02 - Fermentação submersa e em superfície, equipamentos usados nas indústrias de fermentação.

UNIDADE II - Tecnologia das fermentações: microrganismos e mostos. Descrever os microrganismos observando características e identificando mostos, explicitando suas propriedades, características e organização no processo fermentativo. 02.01 - Abordagem geral sobre os microrganismos empregados nos processos fermentativos de interesse industrial; 02.02 - Matérias primas e preparo de mostos.

UNIDADE III - Cinética de processos fermentativos. Descrever a cinética da reação enzimática, dando ênfase ao cálculo de parâmetros cinéticos de crescimento microbiano. 03.01 - Cinética da reação enzimática, modelos cinéticos para fermentações; 03.02 - Cálculos de parâmetros cinéticos de crescimentos microbiano associado a não associado.

UNIDADE IV - Controle dos processos fermentativos. Descrever os métodos de assepsia e os parâmetros necessários para o controle e avaliação dos processos fermentativos. 04.01 - Assepsia, pH, oxigênio dissolvido, espuma, gases de exaustão, substrato, produto, inóculos, temperatura, pressão; 04.02 - Métodos físicos-químicos e microbiológicos para

avaliação de processos fermentativos; 04.03 - Simulação de situações favoráveis e desfavoráveis no laboratório dos processos fermentativos.

UNIDADE V - Fermentação alcoólica. Caracterizar fermentação alcóolica, descrevendo matérias primas, mostos e correções, agentes de fermentação, bioquímica da fermentação, produtos, equipamentos, sistemas, salas de fermentação, recuperação de produtos; aplicando estes conhecimentos na produção de vinho. 05.01 - Matérias primas, mostos e correções, agentes de fermentação, bioquímica da fermentação, produtos; 05.02 - Equipamentos, sistemas, salas de fermentação, recuperação de produtos; 05.03 - Elaboração de vinho em escala laboratorial.

UNIDADE VI - Fermentação láctica. Caracterizar fermentação láctica, descrevendo matérias primas, mostos e correções, agentes de fermentação, bioquímica da fermentação, produtos, equipamentos, sistemas, salas de fermentação, recuperação de produtos. 06.01 - Bioquímica da fermentação, agentes de fermentação, matérias primas, mostos e suas correções; 06.02 - Equipamentos, sistemas, salas de fermentação, produtos. Usos de ácido láctico e derivados.

UNIDADE VII - Fermentação acética. Caracterizar fermentação acética, descrevendo matérias primas, mostos e correções, agentes de fermentação, bioquímica da fermentação, produtos, equipamentos, sistemas, salas de fermentação, recuperação de produtos. 07.01 - Bioquímica da fermentação, agentes de fermentação, matérias primas, mostos e suas correções; 07.02 - Vinagreira de fermentação rápida e lenta. Vinagre, produção e usos do ácido acético.

UNIDADE VIII - Fermentação cítrica. Caracterizar fermentação cítrica, descrevendo matérias primas, mostos e correções, agentes de fermentação, bioquímica da fermentação, produtos, equipamentos, sistemas, salas de fermentação, recuperação de produtos. 08.01 - Bioquímica da fermentação, agentes de fermentação, matérias primas, mostos e suas correções; 08.02 - Fermentação de superfície e fermentação submersa. Recuperação de ácido cítrico. Usos de ácido cítrico e derivados.

UNIDADE IX - Produção de enzimas. Caracterizar cinética enzimática, descrevendo as características físico-químicas, parâmetros cinéticos, enzimas para indústrias farmacêuticas, químicas e de alimentos. 09.01 - Cinética enzimática, características físico-químicas e parâmetros cinéticos; 09.02 - Enzimas para indústrias farmacêuticas, químicas e de alimentos; produção e usos.

UNIDADE X - Produção de aminoácidos. Descrever os microorganismos utilizados, os aminoácidos produzidos, e os processos de fabricação para ácido glutâmico, lisina, triptofano, etc. 10.01 - Microorganismos utilizados e aminoácidos produzidos; 10.02 - Processos de fabricação: ácido glutâmico, lisina, triptofano, etc.

UNIDADE XI - Produção de vitaminas. Descrever os microorganismos utilizados, as vitaminas produzidas e os processos de fabricação para riboflavina, cobalaminas, ácido ascórbico, ergosterol e β -caroteno. 11.01 - Vitaminas: usos e microorganismos produtores; 11.02 - Processos de fabricação: riboflavina, cobalaminas, ácido ascórbico, ergosterol e β -caroteno.

UNIDADE XII - Produção de microorganismos. Conceituar descrevendo os meios, processos e a recuperação na produção de microorganismos (algas, bactérias, leveduras e bolores), destacando o valor nutritivo, toxicidade e a palatabilidade. 12.01 - Produção de leveduras de panificação: meios, processo, recuperação das leveduras; 12.02 - Microorganismos como fonte de proteínas: algas, bactérias, leveduras e bolores. Valor nutritivo, toxicidade e palatabilidade.

UNIDADE XIII - Produção de bebidas fermentadas. Caracterizar descrevendo os meios, processos e a recuperação na produção industrial de vinhos, aguardentes, cervejas e outras bebidas fermento-destiladas, observando a produção destas bebidas em escala industrial. 13.01 - Produção industrial de vinhos, aguardentes e outras bebidas fermento-destiladas: mostos, microorganismos, fermentações e equipamentos. 13.02 - Processos de fabricação de cervejas: matérias primas, maltagem, microorganismos, maturação. 13.03 - Visitas a destiladora de cachaça e a indústria de cerveja.

UNIDADE XIV - Produção de alimentos fermentados. Descrever os meios, processos e a recuperação na produção industrial de leites fermentados: leites acidificados, iogurtes, manteiga e queijos; fermentação láctica de hortaliças e de pescado fermentado. 14.01 - Leites fermentados: leites acidificados, iogurtes, manteiga e queijos; 14.02 - Fermentação láctica de hortaliças. Pescado fermentado.

UNIDADE XV - Produção de antibióticos. Descrever os microorganismos, meios, processos, a recuperação e a purificação na produção industrial de antibióticos. 15.01 - Antibiose. Microorganismos produtores de antibióticos. Isolamento de cepas e sua melhoria genética; 15.02 - Produção de antibióticos: equipamentos, meios de cultura, controles, extração, concentração e purificação.

UNIDADE XVI - Transformações de esteróides. Descrever os microorganismos, as reações químicas que ocorrem, os meios, processos e a recuperação na produção industrial de esteróides. 16.01 - Processos de fabricação de esteróides e microorganismos envolvidos nas transformações químicas; 16.02 - Reações de oxidação, hidrogenação, ruptura de cadeia lateral, hidrólise, esterificação, isomerização e aminação.

150. BIBLIOGRAFIA

LIMA, U. de A. et al. Biotecnologia industrial.. São Paulo: Edgard Blucher, 2001, v. 4.
LEHNINGER, A. L.; NELSON, D.L. & COX, M.M. .Princípios de bioquímica.. São Paulo: Sarvier, 1995.
EVANGELISTA, J. .Tecnologia de alimentos.. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2000.
[TORTORA, Gerard J;FUNKE, Berdell R;CASE, Christine L. Microbiologia. Traduzido por Agnes Kiesling Casali. 8. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006.](#)
TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. Microbiologia. 6. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
SAID, Suraia; PIETRO, Rosemeire. Enzimas de interesse industrial e biotecnológico. Rio de Janeiro: Eventos, 2002.
RODRIGUES, L. E.A . Enzimologia clínica. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

151. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO**

153. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: TÉCNICAS DE LABORATÓRIO EM BIOTECNOLOGIA

CÓDIGO: GBT551

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 7º

**CH TOTAL
TEÓRICA:**

**CH TOTAL
PRÁTICA:**

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

0

300

300

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

154. OBJETIVOS

Considerando as transformações do mundo do trabalho que possam repercutir na formação do Biotecnólogo, esta disciplina objetiva estimular os alunos a tomar ciência da amplitude das áreas de atuação deste profissional, bem como demonstrar as possibilidades de atuação nas interfaces da biotecnologia com áreas afins, garantindo que sua opção dentre as diferentes especialidades será baseada em opções conscientes. Neste sentido, há possibilidade de realizar este estágio em qualquer laboratório de pesquisa da UFU ou de outras Instituições de ensino e pesquisa, bem como em empresas que utilizem processos biotecnológicos.

155. EMENTA

Técnicas de análise crítica de processos experimentais ou processos já padronizados. Técnicas de análise de exequibilidade de processos experimentais em comparação com processos padronizados. Técnicas utilizadas para a execução de programas de controle de qualidade em laboratórios de pesquisa e de rotina. Desenvolvimento de senso crítico para a leitura de trabalhos científicos. Técnicas de participação em seminários de formação e atualização. Técnicas de complementação em atividades de iniciação científica.

156. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O programa a ser desenvolvido se baseará fundamentalmente num conjunto de atividades acadêmicas de maneira que, ao seu término, os alunos sejam capazes de:

Mostrar senso crítico

Mostrar iniciativa

Apresentar e participar de seminários de uma forma adequada

Realizar levantamentos bibliográficos

Mostrar hábito de leitura

Compreender textos científicos e técnicos redigidos em inglês

Esboçar o seu próprio projeto de pesquisa ou biotecnológico.

Desenvolver um projeto de pesquisa ou biotecnológico.
Montar protocolos de experimentos a serem executados
Utilizar uma metodologia aprendida para responder a perguntas específica
Perceber a limitação da método empregado em seu trabalho
Discutir os resultados obtidos em seus protocolos experimentais
Redigir relatórios parciais e finais e trabalhos de comunicação científica e técnicos.
Executar uma função técnica específica

157. BIBLIOGRAFIA

Tápia, L. E. R. Elaboração de projetos de investigação científica: guia para pesquisadores em formação inicial e avançada. São Paulo, CID Editora, 1999, 57 P.Oliveira –Junior , J. F. Grupos Eco, Umberto. Como se faz uma tese. 12a.ed. São Paulo, Editora Perspectiva, 1995. 170 p.
Severino, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho Científico. 19ª. Ed. São Paulo, Cortez Editora, 1993. 252.
Beaglehole, R., R. Bonita, and T. Kjellstrom. Basic Epidemiology. Geneva: World Health Organization 1995; 35:87-95
Garfield, E. Quantitative Analysis of the Scientific Literature and its Implications for Science Policymaking in Latin America and the Caribbean. Bulletin of the Pan American Health Organization 1995; 35:87-95
Jorge, M. T. e L. A. Ribeiro Fundamentos para Conhecimentos Científico São Paulo Balieiro Editora 1999, 106 p.

158. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

159. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO I E II

CÓDIGO: GBT550/GBT552

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 9º e 10º

CH TOTAL
TEÓRICA:
0

CH TOTAL
PRÁTICA:
240

CH TOTAL:
240

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

160. OBJETIVOS

O Estágio Curricular tem como objetivo possibilitar o contato direto com a dinâmica de trabalho exercido pelos profissionais em suas diferentes áreas de atuação, seja em laboratórios, universidades, centros de pesquisa ou indústrias. Dessa maneira, os acadêmicos terão a oportunidade de se familiarizar com técnicas e procedimentos exercitados nestes locais.

161. EMENTA

Técnicas de análise crítica de protocolos e bioprocessos. Técnicas de análise de exeqüibilidade de processos.

162. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O último período letivo do curso (8º) será destinado à realização de estágio curricular supervisionado em período integral numa Indústria, Instituto ou Laboratório de Pesquisa, com duração de 240 horas, em instituição/empresa credenciada, com orientação docente e supervisão local, devendo apresentar programação previamente definida em razão do processo de formação. Ao final desse período de estágio será elaborado um relatório a ser avaliado por uma Comissão de Atividades Complementares nomeada para este fim, comissão responsável também pela regulamentação e acompanhamento das atividades de estágio.

O conjunto de atividades vivenciadas pelos acadêmicos possibilitará a elaboração de relatório de atividades baseadas em um projeto de estágio, de maneira a abordar de uma

forma integrada os conhecimentos adquiridos.

163. BIBLIOGRAFIA

APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do
curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade
Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

164. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CÓDIGO: GBT553

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: 10º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

300

300

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: ESTÁGIO
CURRICULAR OBRIGATÓRIO II

CÓ-REQUISITOS:

165. OBJETIVOS

Estimular os alunos a desenvolver um conjunto de atitudes que lhes permitam conduzir um projeto de investigação científica. Neste estágio o aluno irá elaborar um projeto de pesquisa individual, em uma especialidade de sua escolha e sob a orientação de um docente pesquisador na área pretendida.

166. EMENTA

Desenvolvimento de senso crítico e de postura científica. Seminários de atualização e formação. Técnicas de revisão bibliográfica. Treinamento de leitura e de redação de texto científicos. Princípios norteadores para a execução de um Projeto Científico. Técnicas de tabulação de resultados obtidos. Técnicas de análise de resultados experimentais.

167. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O programa a ser desenvolvido se baseará fundamentalmente num conjunto de atividades acadêmicas de maneira que, ao seu término, os alunos sejam capazes de:

1. Mostrar senso crítico
2. Mostrar iniciativa
3. Ministrando aula de forma didática
4. Apresentar e participar de seminários de uma forma adequada
5. Realizar levantamentos bibliográficos
6. Mostrar hábito de leitura
7. Compreender textos científicos redigidos em inglês
8. Esboçar o seu próprio projeto de pesquisa
9. Desenvolver um projeto de pesquisa
10. Montar protocolos de experimentos a serem executados
11. Utilizar uma metodologia aprendida para responder a perguntas específicas
12. Perceber a limitação da metodologia empregada em seu trabalho
13. Discutir os resultados obtidos em seus protocolos experimentais

14. Redigir relatórios parciais e finais e trabalhos de comunicação científica

168. BIBLIOGRAFIA

Tápia, L. E. R. Elaboração de projetos de investigação científica: guia para pesquisadores em formação inicial e avançada. São Paulo, CID Editora, 1999, 57p. Oliveira –Junior, J. F. Grupos Eco, Umberto. Como se faz uma tese. 12a.ed.São Paulo, Editora Perspectiva, 1995. 170 p.
Severino, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho Científico. 19ª. Ed. São Paulo, Cortez Editora, 1993. 252p.
Jorge, M. T. e L. A. Ribeiro. Fundamentos para o conhecimento científico. São Paulo, Editora Baliero , 1999, 106p.
Beaglehole, R., R. Bonita, and T. Kjellstrom. Basic Epidemiology. Geneva: World Health Organization 1995;35:87-95
Jorge, M. T. e L. A. Ribeiro Fundamentos para Conhecimentos Científico São Paulo Baleiro Editora 1999, 106.P
Mineo, J. R. (org.). Pesquisa na Área Biomédica: do planejamento à publicação. Edufu. 2005. 273p.

169. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO**

170. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ADITIVOS E PROMOTORES DE CRESCIMENTO

CÓDIGO: GBT554

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: -

**CH TOTAL
TEÓRICA:**

**CH TOTAL
PRÁTICA:**

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: ()

OPTATIVA: (X)

45

45

45

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

171. OBJETIVOS

Estudar os princípios nutricionais para sua aplicação nos conceitos do consumo e da digestibilidade dos nutrientes - Capacitar o aluno no uso de suplementação de nutrientes e aditivos nas rações. Gerar uma análise crítica diante dos problemas nutricionais a nível de propriedades produtivas - Fornecer conhecimentos técnicos e científicos em nutrição e alimentação animal para aplicação no sistema de produção animal

172. EMENTA

Conceito de aditivos. Antibióticos utilizados na confecção de rações. Utilização de probióticos na alimentação. Ionóforos empregados na confecção de rações. Nutrientes protegidos empregados na alimentação. Tamponantes utilizados na alimentação animal. Promotores de crescimento: o que são, tipos, mecanismo fisiológico de ação e questões sócio-econômicas relativas à sua utilização. Conservadores, espessantes e neutralizantes em alimentos. Flavorizantes empregados na confecção de alimentos.

173. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Estudo da água: Importância, funções, no organismo animal, fatores que regulam a sua ingestão, características da água de consumo, perdas fisiológicas, necessidades, fontes. Estudo dos carboidratos, lipídios, protídios, Importância na nutrição. Considerações biológicas e fisiológicas na nutrição. Classificação. Fontes. Funções. Processo de digestão. Necessidades. Suplementação. Fatores que regulam a ingestão dos nutrientes. Aminoácidos. Ácidos nucleicos. Ácidos graxos. Absorção de nutrientes. Estudo dos minerais e vitaminas: Importância na nutrição. Considerações bioquímicas e fisiológicas na nutrição. Classificação. Fontes. Funções. Interrelações. Antagonismo Necessidades. Suplementação. Deficiências. Estudo das exigências ou padrões nutricionais segundo NRC, AFRC. Determinação do consumo voluntário e da digestibilidade de nutrientes e seus métodos. Estudo dos alimentos: Valor nutritivo, classificação composição, limitações, vantagens, desvantagens, deficiências princípios de toxidex. Avaliação através de métodos de consumo e

digestibilidade. Rações: Definição. Conceitos. Formulação. Uso aditivos nas rações. métodos para Formulação Métodos para Cálculo de Rações: Métodos das Proteínas ou Quadrado de Pearson; Processo Algébrico; Modelo Matemático, Método de Tentativa ou Erro e Programação Linear (Programa de Software sobre Rações) Formulações de Rações para Ruminantes e Não Ruminantes. Uso de Aditivos, Promotores de Crescimento, e Ionóforos e Anabolizantes nas Rações. Fórmulas Para Calcular a Energia da Proteína e Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) dos Alimentos Usados na Formulação de Rações para Ruminantes e Não Ruminantes. Uso de Tabelas de Exigências Nutricionais (NRC) para formulação de Rações. Uso de Tabelas de Composição Química dos Alimentos

174. BIBLIOGRAFIA

- ANDRIQUETTO, J.M., GEMAEL, A., PERLY, L., MINARD, I., FLEMING, J.S., DE Animal. Editora e Publicitária Ltda. Curitiba Paraná. 1990. 192p.
- ANDRIQUETO, J.M., PERLY, L.; GEMAEL, A., MINARDI, I., FLEMING, J.S., FLEMING, R. & DE SOUZA, G.A. 1990 - Revisão - Nutrição Editora e Publicitária Ltda- Curitiba
- ANNISON, E.F. Nitrogen metabolism in the sheep. Bio chem. J.; 64: 705-714. 1956
- BESSE., J. La Alimitación Del Ganado. 1963 361p.
- BRASILIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE - B.J.A.S. 1998 a 2002 – REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Publicada pela Sociedade Brasileira de Zootecnia. PUBLISHED By The Brazilian Society Of Animal Science - Viçosa - MG - Deptº de Zootecnia. UFV.
- CAMPOS, J. Tabelas para Cálculos de Ração. Universidade Federal de Viçosa, MG - 1962 - 57 p.
- CHURCH., D.C. Digestive physiology and. Nutrition of ruminants. Pratical nutrition, Ed. Acribia, Zaragoza. 544p. 1974
- CRAMPTON., E.W. E., HARRIS, L.E. Nutrição Animal Aplicada Ac. Acribia 1ª ed. Zaragoza - España. 1960 - 756p.
- DE ALBA, J. Alimentación del Ganado en la América Latina. La prensa Médica Mexicana. México 1963 186p.
- FERNANDES, P.C.C. et al. Viabilidade de uso de probióticos na alimentação de monogástricos. Cad. Téc. Vet. Zootec., n. 31, p. 53-71, 2000
- LODDI, M.M. Probióticos e Prebióticos na Nutrição de Aves. Revista CFMV. Brasília / DF - Ano VII nº 23 maio / jul / agosto. 2001 pg. 51 a 56. Suplemento técnico.
- MAYNARD, L. A. LOOSLI, J. K. HINTZ, H.F., WANNNER,R.G. Animal Nutritión -Mcgraw - Hill Book Company - Seventh edition. 1979 p.
- MC DONALD P., EDWARDS., R.A. & GREENHALGH., J. F. D. Nutricion Animal Editorial Ac. Acribia. Zaragoza. 1972. 456p.
- MATTOS, W.R.S. et al. A produção animal na visão. SBZ, Piracicaba: FEALQ, 2001, 927P.
- MORRISON., F. B. Alimentos e Alimentação dos Animais. Editora melhoramentos 2ª ed. Rio de Janeiro. 1966. 892p.
- NASCIMENTO, C., CARVALHO, L.O.M. Criação de búfalos: Alimentação, manejo, melhoramento e i instalação. Brasília: EMBRAPA / SP. 1993, 404p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requiriments of beef cattle. 7. Ed. Washington, D.C, 1996, 242p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requiriments of dairy cattle. 7. Ed. . Washington, D.C, 2001, 381p. of. Domestic Animales National Academy Press - Washington, D.C. 1981, 132p
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - N.R.C. Nutrient Requirements of. Horses Cattle. Seventh Revisel. Edition- Nutrient . Requiriments of. Domestic Animales National Academy Press - Washington, D.C. 1989 Fifth. Ed. Rev. , 225p

175. APROVAÇÃO

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

176. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BIORREMEDIAÇÃO E BIODISSOLUBILIZAÇÃO

CÓDIGO: GBT555

UNIDADE ACADÊMICA: INGEB

PERÍODO/SÉRIE:

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATORIA: ()

OPTATIVA: (X)

30

15

45

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

177. OBJETIVOS

A disciplina pretende fornecer aos alunos a capacidade de: conhecer e caracterizar os tipos de poluentes ambientais e o seu efeito nos diferentes ambientes afectados; relacionar as características dos ambientes poluídos e dos poluentes com a sua capacidade de biorremediação; conhecer os diferentes organismos com capacidade de biorremediação e os respectivos mecanismos de desintoxicação; conhecer a realidade portuguesa relativamente à matéria em estudo; conhecer e aplicar as diferentes estratégias de biorremediação dependendo do tipo de ambiente e de poluente; desenvolver e aplicar metodologias biotecnológicas

178. EMENTA

Tipos de ambientes contaminados. Vantagens e desvantagens da biorremediação. A utilização de organismos (especialmente bactérias e plantas) na despoluição, tratamento de esgotos e recuperação de solos. Atividade microbiana no ambiente: aspectos bioquímicos e genéticos. Tecnologias de tratamento. "Land-farming". Processo de lixiviação bacteriana: potencialidades e características. Microrganismos solubilizadores de metais. Outros processos de biotransformação de metais.

179. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Conteúdos Programáticos Teóricos:

Identificação de compostos poluentes do solo, ar e água: Tipos de poluentes orgânicos e inorgânicos, sua origem e comportamento nos diferentes ambientes. Mecanismos gerais de acumulação de poluentes orgânicos e inorgânicos. Acumulação e biodegradação de poluentes do solo: Importância dos componentes do solo na disponibilidade dos compostos poluentes; química e cinética da sorção; complexação; significância toxicológica. Efeito da estrutura química dos poluentes na sua biodegradação: persistência e capacidade de biodegradação; produtos de biodegradação. Acumulação e biodegradação de poluentes do ar e das águas. Mecanismos biológicos de desintoxicação. Biorremediação por microrganismos: bioestimulação, bioadição, biomineralização, biotransformação, biosorção, biooxidação. Fitorremediação: Fitoextração, fitotransformação e compartimentação, fitovolatilização, rizotransformação, rizofiltração, fitoestabilização e biorremediação assistida. Tolerância e resistência a metais. A importância das micorrizas. Tecnologias

de biorremediação: tecnologias in situ e ex situ. Biorremediação em Portugal: exemplos de casos de estudo. Áreas naturalmente contaminadas em Portugal: sua importância ecológica. Utilização da Biotecnologia na Biorremediação: biorreactores; organismos geneticamente modificados. Conteúdos Programáticos Práticos: Laboratório de biorremediação: Isolamento, caracterização e identificação de microrganismos e plantas com capacidade ou actividade enzimática metabolizadora dos materiais potencialmente tóxicos. Reacções de biodegradação. Projecto de biorremediação aplicada a diferentes ambientes contaminados (solos, aquíferos, lagoas, ar).

180. BIBLIOGRAFIA

Florida. Alexander M, 1999. Biodegradation and Bioremediation, 2ª Ed. Academic Press, San Diego. Atlas
McCutcheon SC & Schnoor JL (Eds), 2003. Phytoremediation : Transformation and Control of Contaminants. Wiley-Interscience, New Jersey.
Newman E, 2001. Applied Ecology and Environmental Management. Blackwell Publishing, Oxford.
Prasad MNV, 2001. Metals in the Environment. Analysis by Biodiversity. Marcel Dekker, Inc., New York. King RB, Long GM & Sheldon JK, 1998. Practical Environmental Bioremediation: The Field Guide, 2ª Ed. CRC Press,
Rana, B.C. 1998. Damaged Ecosystems and Restoration. World Scientific
Kiely, G. 1999. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Mc Graw Hill.
RM & Philp J (Eds), 2005. Bioremediation: Applied Microbial Solutions for Real-World Environment Cleanup ASM Press

181. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

182. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: DESENVOLVIMENTO SUSTENTADO

CÓDIGO: GBT557

UNIDADE ACADÊMICA: IGUFU

PERÍODO/SÉRIE:

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: ()

OPTATIVA: (X)

30

15

45

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

183. OBJETIVOS

Apresentar o debate sobre o conceito de desenvolvimento e as abordagens alternativas que buscam ultrapassar as limitações atuais das interpretações paradigmáticas. O aluno deverá compreender os temas: Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável; A perspectiva econômica; A perspectiva sócio-política; Agricultura sustentável; Valoração do ambiente; Demografia, economia e ambiente natural.

184. EMENTA

Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Visões do futuro. A perspectiva econômica. A perspectiva sócio-política. Agricultura sustentável. Valoração do ambiente. Demografia, economia e ambiente natural. Elementos básicos da relação da economia com o meio ambiente e os recursos naturais. A contabilidade macroeconômica e o meio ambiente. Valoração e avaliação ambiental. Relação ambiente e das necessidades de recursos naturais com o desenvolvimento sócio-econômico. Relação do resultado da utilização dos recursos naturais com o meio ambiente e o desenvolvimento sócio-econômico. O debate sobre a sustentabilidade sócio-econômico-ambiental. Comércio internacional e meio-ambiente. Conflitos ecológicos distributivos. Processos de avaliação dos impactos ambientais para os projetos de desenvolvimento. Processos de avaliação ambiental estratégica para as políticas de desenvolvimento, planos e programas.

185. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1- Desenvolvimento econômico.

Conceito, indicadores e estrangulamento do Desenvolvimento.; Desenvolvimento numa perspectiva histórica: escola clássica, neoclássica e marxista. Desenvolvimento segundo a Cepal.; Outras interpretações.

2 - Desenvolvimento Sustentável.

Histórico e marco conceitual; Origens do movimento ecológico.; Economia do meio ambiente (conceitos microeconômicos); O Brasil e o desafio do desenvolvimento sustentável; As Reservas Extrativistas

3 - Políticas Ambientais

Instrumentos de política; A ótica empresarial; Experiências e resultados alcançados

186. BIBLIOGRAFIA

- ALIER, Joan Martínéz. *De la Economía Ecológica al Ecologismo popular*. 3ª ed. Barcelona, Icaria Editorial S. A., 1993.
- ALMEIDA, Luciana T. *Política Ambiental: uma análise econômica*. São Paulo, Papirus, 1998.
- BRASIL. Presidência da República/CIMA. *O Desafio do desenvolvimento sustentável: Relatório do Brasil para Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento*. Brasília, 1991.
- DUMONT, René. *Um Mundo intolerável - O liberalismo em questão*. Rio de Janeiro, Revan, 1989.
- IPEA/PNUD. *Meio Ambiente, aspectos técnicos e econômicos*. Sérgio Margulis (editor), Brasília, 1996.
- KITAMURA, P. C. *A Amazônia e o desenvolvimento Sustentável*. Brasília, MAARA/EMBRAPA, 1995.
- MAIMON, Dália e VIEIRA, Paulo F. *As Ciências Sociais e a questão ambiental: rumo à interdisciplinaridade*. Pará, APED e UFFa, 1993.
- MAY, Peter e MOTTA, Ronaldo Serôa (orgs). *Valorando a Natureza: Análise econômica para o Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro, Campus, 1994.
- SACHS, Ignacy. *Ecodesenvolvimento: Crescer sem destruir*. São Paulo, Vertice, 1986.
- SANTOS, S. H. *Reflexões críticas sobre o relatório Bruntland*. (mimeo).
- SCHHIMIDHEINY, S. *Mudando o Rumo: Uma Perspectiva empresarial global sobre o desenvolvimento e o meio ambiente*. Rio de Janeiro, FGV, 1992.
- SINGER, P. *Aprender Economia*. 4ª ed. Brasiliense, São Paulo, 1984.
- SOUZA, Nali de Jesus de. *Desenvolvimento Econômico*. São Paulo, Atlas, 1993.
- VILLAR, Pierre. *Desenvolvimento Econômico e Análise Histórica*. Presença, Lisboa, 1992.
- ACSELRAD, Henri. . In : Revista Proposta - experiência em educação popular. Rio de Janeiro, FASE, número 56, março de 1993, pp. 5 a 8.
- ALIER, Joan M. & SCHLÜPMANN Klaus, , *Textos de Economía, Fondo de Cultura Económica* , México , 1991.
- ALLEGRETTI, Mary H.. In: Anderson, Anthony...[et al]; Arnt Ricardo (edição), *O Destino da Floresta: Reservas Extrativistas e Desenvolvimento Sustentável na Amazônia*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará; Curitiba, PR: Instituto de Estudos Amazônicos e Ambientais, Fundação Konrad Adenauer, 1994. pp 17 a 47.
- ALTVATER, Elmar, . Editora Unesp. São Paulo, 1995.
- BELLIA, Vitor, , Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, IBAMA, Brasília, 1996.
- BIHR, Alain, Boitempo Editorial, São Paulo, 1998.
- BIROU, Alain & HENRY, Paul-Marc. . Vértice, São Paulo, 1997.
- BOLOGNA, Gianfranco (org.). . Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 1990.
- Brigagão, Clóvis. . In: Leis, H. R. (org.) *Ecologia e Política Mundial*. Rio de Janeiro, FASE, AIRI/PUC-RIO. Vozes, 1991, pp.65-97.
- Cavalcante, Ormifran Pessoa. . Rio Branco. Monografia (Graduação em Economia) - Departamento de Economia, Universidade Federal do Acre, 1993.
- COLBY, Michael E. , *El Trimestre Economico* , Julio-Diciembre. México, 1991.
- Costa filho, Orlando S. da. . Tese de Mestrado, CEDEPLAR - UFMG, 1995.
- CROSBY, Alfred W., Companhia da Letras, São Paulo, 1993.
- FATHEUER, Thomaz W., . FASE/SACTERS, Rio de Janeiro, 1994. Série: Cadernos de Propostas; n.2. 42 p.
- FONSECA, Gustavo A. B. e outros, . *Anais da Conferência Internacional*. Universidade Federal do Minas Gerais, Belo Horizonte – 1995.
- FOWLER, Cary. . Rio de Janeiro. AS-PTA (Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa), Textos para Debate número 46, 1992, 19 p.
- Grzybowski, Cândido. . Rio de Janeiro. FASE, 1989.
- GUIMARÃES, Roberto P., . In Leis, H. R. (Org.) *Ecologia e Política Mundial*. Rio de Janeiro, Fase, AIRI/PUC-RIO, Vozes, 1991, pp.99 a 134.
- HERRERO, Luis J. . Madrid - España. Iepala Editorial, 1989, 416 p.
- LEIS, Héctor Ricardo, . Rio de Janeiro, FASE, AIRI/PUC-RIO. Vozes, 1991, Introdução, pp.7 a 22.
- Lutzenberger, José A. . In: Bologna, G.: *Amazônia Adeus*. Rio de Janeiro. Nova Fronteira, 1990, pp. 55 - 68.
- MAHAR, Dennis J. . Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1978.
- _____. " . In: Bologna, G.: *Amazônia Adeus*. Rio de Janeiro. Nova Fronteira, 1990, pp. 69-131.
- MARGUILIS, Sérgio, , Ipea – PNUD, Brasília, 1990.
- MARINUZZA, Raul & FAJARDO, Justiniano, , *Armazém de Idéias*, Belo Horizonte, 1994.
- MOTTA, Ronaldo S. & MAY, Peter H., Editora Campus, Rio de Janeiro, 1994.
- PAULA, João Antonio de & NABUCO, Maria Regina. . Belo Horizonte, 1992 (mimeo).

SAWYER, Donald R. . In: Hogan, Daniel J. e Vieira, Paulo V. (ORGs), Campinas, SP. Editora da UNICAMP, 1992, pp. 211 a 233.

SILVA, Daniel J. & POMPEU, César A. . in Seminários - Universidade e Meio Ambiente - Documentos Básicos. IBAMA., Brasília, 1990. pp. 109 a 121.

SILVA, José Porfiro da. ". Rio Branco.- Departamento de Economia, Universidade Federal do Acre, mimeo, 1998.

SUDAM - Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia . Belém-PA, 1992. 55 p.

TAUK, Sâmia M. (org.), . Editora Unesp, São Paulo, 1995.

THORNER, Daniel, , in "Chayanov y la Teoria de la Economia Campesina" - Cuadernos de Pasado y Presente, número 94, talleres gráficos S. A., México, 1981, pp. 138 a 152.

VEIGA, Pedro da M. (coord.) . Estudos Funcex. RBCE, número 41 - outubro, novembro e dezembro de 1994, pp. 73 a 95.

VIOLA, Eduardo J. & LEIS, Héctor R, . In: Leis, H. R. (org.) Ecologia e Política Mundial. Rio de Janeiro, FASE, AIRI/PUC-RIO. Vozes, 1991, pp.23 a 50.

_____ . . In: Hogan, Daniel J. e Vieira, Paulo V. (ORGs), Campinas, SP. Editora da UNICAMP, 1992, PP. 73 a 102.

187. APROVAÇÃO

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

188. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ECOTOXICOLOGIA

CÓDIGO: GBT558

UNIDADE: INGEB

PERÍODO/SÉRIE: -

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: ()

OPTATIVA: (X)

30

15

45

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

189. OBJETIVOS

A disciplina visa dar ao aluno conhecimentos sobre Toxicologia, o efeito biológico dos poluentes ambientais e áreas correlatas dentro da Biotecnologia.

190. EMENTA

Agentes tóxicos. Toxicologia cinética e dinâmica. Avaliação da toxicidade e Gerenciamento de risco. Toxicidade ambiental. Toxicidade alimentar. Toxicologia ocupacional. Toxicologia medicamentosa. Principais classes de poluentes. Rotas de entradas de poluentes nos ecossistemas. Destinos dos poluentes nos ecossistemas. Teste de toxicidade. Efeitos bioquímicos e fisiológicos dos poluentes nos organismos. Efeitos interativos dos poluentes nos organismos. Biomarcadores. Monitoramento biológico de poluição in situ. Alterações populacionais causadas pela poluição. Alterações em comunidades e ecossistemas, estudo de casos. Tópicos de ecotoxicologia de pesticidas.

191. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

TOXICOLOGIA: objeto de estudo, divisão e importância.

AGENTE TÓXICO, TOXICIDADE, INTOXICAÇÃO, RISCO E SEGURANÇA

CARACTERÍSTICAS DA EXPOSIÇÃO À XENOBIÓTICOS.

TOXICOCINÉTICA: vias de introdução; absorção; distribuição e armazenamento; eliminação e principais mecanismos de biotransformação.

TOXICODINÂMICA: principais mecanismos de ação tóxica.

AValiação da TOXICIDADE E GERENCIAMENTO DE RISCO: índices de toxicidade.

CARCINOGENESE QUÍMICA.

ALTERAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO E FETAL

TOXICOLOGIA AMBIENTAL: contaminantes da atmosfera, água e solo.

TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS: substâncias tóxicas naturalmente presentes em alimentos, aditivos e contaminantes.

TOXICOLOGIA OCUPACIONAL: substâncias químicas no ambiente de trabalho. Características da exposição às substâncias inorgânicas e órgano-metálicas; aos solventes; aos gases e vapores e, aos praguicidas (agrotóxicos). Monitorização da exposição ocupacional.
TOXICOLOGIA DE MEDICAMENTOS: efeitos nocivos decorrentes da farmacoterapia; aspectos toxicológicos no controle terapêutico; aspectos toxicológicos da dopagem no esporte.
ROTAS DE ENTRADAS DE POLUENTES NOS ECOSISTEMAS. Destinos dos poluentes nos ecossistemas
BIOMARCADORES. Monitoramento biológico de poluição in situ.

192. BIBLIOGRAFIA

DUFFUS, J.H. Glossary for chemists of terms used in toxicology. Pure & Appl. Chem. 65(9), 2003-2122, 1993.
HODGSON, E. & LEVI, P.E. A Textbook of Modern Toxicology, 2nd. Ed. Appleton & Lance Ed Stamford, Connecticut. 496p. 1997.
IPCS/WHO. Training Module N.1 Chemical Safety. Fundamentals of Applied Toxicology. The Nature of Chemical Hazards, 1991.
IPCS/WHO. SEGURANÇA QUÍMICA. Fundamentos de Toxicologia Aplicada. PUBLICAÇÃO da ED.FUNDACENTRO EM COLORAÇÃO COM A ED. UNESP. 1994, 97p.
KLAASSEN, C.D.; AMDUR, M.O.; DOULL, J. (eDS). Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poison: New York, Macmillan Publishing Co, 3RD ED, 1986 - Pergamon Press, 4TH ED, 1991. Mc Graw Hill, 5th ed., 1996.e 2001 (edição portuguesa)
LOOMIS, T.A. & HAYES, A.W. Loomis's Essentials of Toxicology, 4th Ed. Academic Press, New York, 282 p. 1996.
MIDIO, A.F. et al - Glossário de Toxicologia. São Paulo, Roca, 1992. OGA, S. Fundamentos de Toxicologia. São Paulo. Atheneu Editora São Paulo, 2 ed., 2003
TIMBRELL, J.A. Introduction to Toxicology 2nd ed Taylor & Francis Ltd Ed., 167p. 1995.

193. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

194. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: POLUIÇÃO E IMPACTOS AMBIENTAIS

CÓDIGO: GBT561

UNIDADE ACADÊMICA: IGUFU

PERÍODO/SÉRIE: -

CH TOTAL
TEÓRICA:
45

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
45

OBRIGATÓRIA: () OPTATIVA: (X)

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: -----

195. OBJETIVOS

Propiciar uma visão abrangente dos impactos ambientais causados pela atividade agrícola, industrial e por agentes tóxicos em geral no ecossistema. Estudar estratégias de despoluição e de recuperação de áreas degradadas

196. EMENTA

Conceito de Ecossistema e a evolução do pensamento ecológico. Ecossistemas brasileiros. Conceito de cadeia alimentar. Impactos ambientais causados por agroquímicos e resíduos industriais. Tipos de solo e comportamento de produtos químicos poluentes. Recuperação de áreas degradadas por mineração. RIMA: relatório de impacto ambiental. Balanço de sais e poluentes. Salinização do Nordeste Brasileiro. Eutrofização de lagos. Métodos de despoluição de água.

197. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

01. Conceito de Ecossistema e a evolução do pensamento ecológico.
02. Ecossistemas Brasileiros.
03. Conceito de Cadeia Alimentar
04. Impactos ambientais causados por agroquímicos
05. Tipos de solo e comportamento de produtos químicos poluentes
06. Recuperação de áreas degradadas por mineração
07. RIMA - relatório de impacto ambiental
08. Visita de campo a uma mina de exploração de argila.
09. Visita a mata ciliar de uma represa.
10. Balanço de sais e poluentes em reservatórios de água.
11. Salinização do Nordeste Brasileiro.
12. Eutrofização de lagos.

- 13. Métodos de despoluição de água.
- 14. Visitas a sistemas de despoluição de águas.
- 15. Debate Geral: a agricultura e a preservação ambiental.

198. BIBLIOGRAFIA

ALVARENGA, M.I.N.; SOUZA, J.A.S. Atributos do solo e o impacto ambiental. Lavras: ESAL:FAEPE, 1995, 140p.

AMBROSANO, J.E.; FEITOSA, C.T.; NOGUEIRA, S.S.S. I Curso de agricultura ecológica. Campinas: CATI-CTAEA-SAA, 1995. 209p.

BRANCO, S.M. O meio ambiente em debate. São Paulo: Moderna Ltda, 1999. 96p. BRANCO, S.M. Natureza e agroquímicos. São Paulo: Moderna Ltda, 1990. 56p.

BRANCO, S.M., & ROCHA, A.A. Poluição, proteção e usos múltiplos de represas. São Paulo: Edgard Blucher/CETESB, 1977. 185p. CRESTANA, M.S.M. et al. Florestas, sistemas de recuperação com essências nativas. Campinas: CATI, 1993. 60p.

HILLEL, D. Fundamentals of soil physics. London: Academic Press, 1980. 413p. LOEHR, R.C. Pollution control for agriculture. New York: Academic Press, 1977. 386p. PRIMAVESI, A. O manejo ecológico do solo. 9.ed. São Paulo: Nobel, 1981. 541p.

LAGO, J.A.; PADUA, J.A. O que é ecologia. São Paulo: Brasiliense, 1998, 108p. RODRIGUES, R.L.S.; MORAES, F.F. Recuperação e manejo de áreas degradadas, memórias do workshop. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 70p.

REICHARDT, K. Processos de transferência no sistema solo-planta-atmosfera.

STOLF, R. Balanço de água e cloro no açude Quebra - Unhas (PE) utilizando as variações naturais de oxigênio-18, deutério e cloro. Piracicaba, 1977. 122p. Dissertação - ESALQ/USP.

STOLF, R. & AMAROLLI, C.A. Evidências da movimentação superficial do Tebuthiuron para o centro da entrelinha de uma área de soqueira de cana-de-açúcar (Sacchariumsp.). Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, v.106, n.4, p.37-40. 1988.

STOLF, R.; CERQUEIRA LUZ, P.H.; CASAGRANDE, J.C.; RUAS, R.G.G.; PIZANO, M.A. Utilização do sulcador na incorporação profunda de corretivos: custos de implantação. Álcool & Açúcar, São Paulo, v.9, n.46, p.14-21, jan/fev.1989.

STOLF, R.; LEAL, J.M., FRITZ, P.; SALATI, E. Water budget of a dam in the semi-arid Northeast of Brazil based on oxygen-18 and chlorine contents. In: ISOTOPIC IN LAKE SUDIES, 1977, Vienna. Proceedings... Vienna:IAEA, 1979. p.57-66.

199. APROVAÇÃO

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

200. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS

CÓDIGO: GBT562

UNIDADE ACADÊMICA: FEQUI

PERÍODO: -

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: ()

OPTATIVA: (X)

45

45

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CO-REQUISITOS:

201. OBJETIVOS

O aluno deverá as possibilidades de obtenção de combustíveis a partir de fontes renováveis, compreendendo as diferentes etapas do processo de produção.

202. EMENTA

Conceitos gerais e definições. Matéria-prima para a produção do etanol. Preparo do mosto. Preparo do inóculo. Fermentação etanólica. Balanço de massa na fermentação Mèlle-Boinot. Destilação, retificação e desidratação. Controle de produção e qualidade. Subprodutos e utilidades. Biodiesel.

203. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Panorama da produção de etanol no mundo. Tecnologias para a produção de etanol (maduras e portadoras de futuro). Caracterização das matérias-primas (açucaradas, amiláceas e lignocelulósicas). Tratamento da matéria-prima/processos de hidrólise. Preparo do meio de fermentação. Microrganismos agentes do processo fermentativo. Via bioquímica da produção de etanol. Modos de operação do processo fermentativo (batelada, batelada alimentada e contínuo). Separação do etanol do meio fermentado (destilação, retificação, desidratação e peneira molecular). Alternativas para o aproveitamento de resíduos e efluentes gerados no processo produtivo. Oleaginosas para produção de biocombustíveis, transesterificação e hidroesterificação, processos batelada e contínuo para produção de biodiesel, relação entre matéria-prima e propriedades dos tipos de biodiesel. Aplicações da glicerina, bioóleo gerado por pirólise de biomassa. Rota BTL (*biomass-to-liquids*). Gaseificação de biomassa. Potenciais matérias-primas. Síntese de Fischer-Tropsch. Hidrocraqueamento. Catalisadores heterogêneos para gaseificação, FT e hidrobeneficiamento. Comparação entre as rotas BTL, GTL e CTL. Qualidade dos produtos obtidos por rota BTL (diesel, GLP, nafta petroquímica). Integração entre rotas de produção de etanol e diesel. Ciclo de vida e créditos de carbono.

BIBLIOGRAFIA

Manual de Biodiesel (2007). Editora Edgard Blucher. Eds: Gerhard Knothe Jürgen Krahl; Jon Van Gerpen & Luiz Pereira

Ramos.
Biodiesel, Growing a New Energy Economy (2005).
Editora: Chelsea Green Publishing. Ed:Greg Pahl
Fast Pyrolysis of Biomass (2002). Editora CPL Press. Ed: A.V. Bridgwater
Biomass and Bioenergy: New Research (2006). (vários autores). Hardcover
Boyle, G. Renewable Energy. Power for a Sustainable Future. 2ª ed. New York: Oxford University Press Inc., 2004.
Tolmasquim, M. T (Org.). Fontes Renováveis de Energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
Leite, A. D. A energia do Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2007. Fermentação Alcoólica: Ciência e Tecnologia. Ed. Fermentec.

205. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

206. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BIOTECNOLOGIA DE RESÍDUOS

CÓDIGO: GBT556

UNIDADE ACADÊMICA: FEQUI

PERÍODO/SÉRIE: -

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: () OPTATIVA: (x)

30

15

45

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

207. OBJETIVOS

Pretende-se que o diplomado possua competências no domínio do tratamento de efluentes líquidos e de resíduos sólidos, conheça e aplique os princípios inerentes à sua gestão e seja capaz de:

- Gerir um tecnossistema de resíduos sólidos;
- Monitorizar instalações de tratamento;
- Projectar estações e centros de recolha, triagem e tratamento;
- Dimensionar circuitos de recolha.

208. EMENTA

Características dos resíduos agroindustriais visando a sua aplicação em processos biotecnológicos. Pré-tratamento dos resíduos agroindustriais. Metanogênese. Produção de microrganismos (SCP) e de cogumelos comestíveis. Produção de ácidos orgânicos, álcoois, solventes e enzimas por via microbiana. Compostagem. Objetivos do tratamento. Biodegradação. Processos aeróbios e anaeróbios. Tratamento preliminar, primário, secundário e terciário. Lagoas de estabilização. Alternativas de tratamento e eficiência dos processos. Principais resíduos agrícolas e agroindustriais. Tratamento biológico e biodegradabilidade dos resíduos sólidos orgânicos. Avaliação e controle dos impactos ambientais associados ao processo. Fertilizantes orgânicos.

209. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Efluentes domésticos e industriais. Caracterização Amostragem. ETAR: pré - tratamento; tratamento primário; tratamento secundário; tratamento terciário; tratamento das lamas. Tratamento por macrófitas. Tratamento pelo solo. Lagunagem. Tecnossistemas de gestão de resíduos. Valorização de resíduos Princípio dos 3 R's. Princípio da Hierarquia de Resíduos. Recolha indiferenciada e selectiva. Circuitos. Ecopontos, ecocentros, centros de triagem, estações de transferência, CTR's. Valorização de fluxos específicos de resíduos. Compostagem. Digestão anaeróbia, biogás, co-geração. Incineração. Bioetanol. Biodiesel. Confinamento em aterro sanitário: implantação, construção, exploração, monitorização.

210. BIBLIOGRAFIA

Carr Carreira, L; Cabeças, A. (2002) "Resíduos Sólidos Urbanos. Concepção, construção e exploração de tecnossistemas". Instituto dos Resíduos, 430 p.

Kiely G. (1999) "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión" McGraw-Hill/Interamericana de España, Madrid, 1331 p.

METCALF & HEDDY , (2003) "wastewater engineering treatment and reuse" 4ª edition, McGraw-Hill, NewYork,1819 p.

SEVIOUR, R. J.; BLACKALL, L. L. (1999) "The microbiology of Activated Sludge" Kluwer Academic Publishers Dordrecht 422p.

TCHOBANOGLIOUS, G. (1993) "Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues." McGraw-Hill International Edition, New York International Edition, New York

211. APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

212. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ÉTICA

CÓDIGO: GBT534

UNIDADE ACADÊMICA: FAFCS

PERÍODO/SÉRIE: 6 º.

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

60

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

213. OBJETIVOS

- Introdução à Ética;
- Discussão de Temas e/ou autores acerca do problema da relação entre conhecimento e ética.

214. EMENTA

Introdução ao fundamentos da racionalidade prática.

215. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Conhecimento e Ética: alguns problemas epistemológicos fundamentais
2. O problema da "akrasia" ou fraqueza da vontade
3. A linguagem dos juízos de valor e sua lógica
4. Decisão moral e racionalidade
5. Juízos morais e sua lógica: os usos entre aspas dos juízos morais
6. Taxonomia das teorias éticas
 - 6.1 Naturalismo ético
 - 6.2 Intuicionismo ético

- 6.3 Emotivismo ético
- 6.4 Racionalismo ético
- 7. Taxonomia e “akrasia”
- 8. Juntando as peças e resolvendo os problemas epistemológicos: a busca da teoria ética X

216. BIBLIOGRAFIA

- BEAUCHAMP, T. L. & CHILDRESS, J. F. Princípios de Ética biomédica. São Paulo: Loyola, 2002.
- HARE, R., Ética: problemas e propostas. São Paulo: UNESP, 2004.
- _____, The language of morals. Oxford: Clarendon Press, 1952.
- _____, Sorting out Ethics. Oxford: Clarendon Press, 1997.
- _____, Freedom and Reason. Oxford: Clarendon Press, 1963.
- _____, Moral Thinking, its levels, method and point. Oxford: Clarendon Press, 1981.
- _____, Essays in Ethical Theory. Oxford: Clarendon Press, 1989.
- _____, Objective Prescriptions. Oxford : Clarendon Press, 1999.
- SINGER, P.(org.), A Companion to Ethics. Oxford: Basil Blackwell, 1996.
- HONDERICH, T., Morality and Objectivity. London: Routledge and Kegan Paul, 1985.
- COPP, D & ZIMMERMAN, D. *Morality, Reason, and Truth*. Totowa: N.J., Rowman and Allanheld, 1984.
- SAYRE-McCord G., *Essays on Moral Realism*. New York: Cornell University Press, 1988.
- VAZ, Henrique C. de Lima, *Escritos de Filosofia II: Ética e Cultura*. São Paulo: Edições Loyola, 1988.
- _____, Antropologia Filosófica 1. São Paulo: Loyola, 1991.
- _____, Antropologia Filosófica 2. São Paulo: Loyola, 1995.

217. APROVAÇÃO

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

218. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: IMUNOLOGIA

CÓDIGO: GBT520

UNIDADE ACADÊMICA: ICBIM

PERÍODO/SÉRIE: 4º

CH TOTAL
TEÓRICA:
60

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
60

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: -----

219. OBJETIVOS

Adquirir noções básicas sobre os mecanismos imunológicos básicos e os princípios de imunopatologia, suas aplicações em pesquisa básica e em laboratório com finalidade diagnóstica, terapêutica e profilática.

220. EMENTA

Organização e hierarquização do sistema imunológico. Imunologia aplicada: métodos imunológicos de diagnóstico in vitro e in vivo, produção de vacinas e outros métodos de imunoprofilaxia. Imunopatologia: resposta imune anti-infecciosa, imunologia dos tumores, rejeição de alotransplantes e auto-imunidade. Aspectos da herança imunológica e principais moléculas reguladoras e efetoras da resposta imune. Moléculas codificadas no complexo maior de histocompatibilidade. Aspectos genético-bioquímicos das moléculas de imunoglobulinas e receptores de células T. Estudo dos anticorpos monoclonais e policlonais. Estudo dos haptenos, antígenos e imunógenos. Reações de aglutinação e inibição da aglutinação; hemaglutinação e inibição da hemaglutinação e métodos imunoenzimáticos. Técnica de titulação de antígenos e anticorpos. Radioimunoensaio.

221. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Sistema linfóide, órgãos e células
Complexo principal de histocompatibilidade
Superfamília das imunoglobulinas
Apresentação de antígenos
Mecanismos de resposta imune humoral: células, funções e produtos
Mecanismos de resposta imune celular: células, funções e produtos
Imunidade de mucosas
Regulação da resposta imune
Inflamação. Sistema Complemento
Métodos imunológicos de diagnóstico

Mecanismos imunológicos na relação parasita-hospedeiro
Hipersensibilidade Imediata e Tardia
Mecanismos de autoimunidade
Imunologia dos transplantes
Imunologia dos tumores
Imunoprofilaxia
Imunodeficiências

222. BIBLIOGRAFIA

ROIT, I., BROSTOFF, J., MALE, D. 6ª edição, Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 2001, 423p.
BENJAMINI, E., COICO, R., SUNSHINE, G. , 4ª edição, Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 2002, 288p.
PEAKMAN, M., VERGANI, D. , 1ª ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 1999, 327p.

223. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

224. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BIOLOGIA CELULAR

CÓDIGO: GBT502

UNIDADE ACADÊMICA: ICBIM

PERÍODO/SÉRIE: 1º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (x) OPTATIVA: ()

45

15

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

225. OBJETIVOS

Adquirir noções básicas sobre as principais ferramentas atualmente empregadas no campo da biologia molecular que sirvam de substrato para inter relacionar os conhecimentos das áreas das disciplinas anteriormente estudadas isoladamente, como bioquímica, genética, fisiologia e biologia celular.

226. EMENTA

Introdução à Biologia Celular, organização da célula e métodos de estudo. Organização molecular da célula. Superfície celular. Núcleo, cromatina e cromossomas. Sistema de endomembranas. Maquinária para síntese protéica e síntese de proteínas. Organelas transdutoras de energia. Ciclo celular. Diferenciação celular. Estrutura geral da célula animal e vegetal. Métodos de estudos de células e tecidos. Trocas entre a célula e o meio. Armazenamento e transmissão da informação genética. Formação e armazenamento de energia. Processos de Síntese na Célula. Digestão intracelular. Citoesqueleto e movimentos celulares. Regulação dos processos, fisiológicos celulares. Construção de genotecas em sistemas procariontes e eucariontes. Sistemas celulares com análise morfológicas.

227. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Estrutura e conformação de DNA e RNA
2. Organização gênica de procariontes e eucariontes
3. Replicação, transcrição e tradução da informação gênica
4. Regulação do ciclo celular: componentes moleculares, transformação maligna e drogas antineoplásicas. Oncogenes e genes virais. Transformação neoplásica
5. Superfície celular: membranas, transdução de sinal, reconhecimento e adesão celulares. Citoesqueleto: estrutura e função. Matriz extracelular
6. Lisossomos e degradação de macromoléculas. Complexo de Golgi e glicosilação
7. Bases moleculares dos erros inatos de metabolismo: gangliosídeos, mucopolissacarídeos

e collagenoses

8. Mecanismos moleculares da coagulação sanguínea

228.

232. APROVAÇÃO

ALBERTS ET AL. Molecular Biology of the Cell. 3ª ed. Garland, 1994.

ALBERTS, B; BRAY, D; LEWIS, J; RAFF, M; ROBERTS, K E WATSON, D. J. Biologia Molecular da célula. Artes Médicas . Porto Alegre, 1997, 1294p.

COOPER, G.M. A célula : Uma abordagem molecular , 2ª edição, Porto Alegre, ArtMed Editora, 2001.

DE ROBERTIS, E. D. P. & DE ROBERTIS, E. M. F. Bases da Biologia Celular e Molecular. 2ª Ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1993.

DI FIORI, M. S. H.; MANCINI, R. E.; DE ROBERTIS, E.D. P. Novo Atlas de Histologia. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.

HOLTZMAN, E. & NOVIKOFF, A. B. Células e Estrutura Celular. 3ª Ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1985.

JUNQUEIRA, L. C. & CARNEIRO, J. Biologia Celular e Molecular. 7ª Ed. Rio de Janeiro, Guanabara koogan, 2000.

LORETO, E. L. S., SEPEL, L.M.N.; Atividades Experimentais e Didáticas de Biologia Molecular e Celular. São Paulo: Editora da Sociedade Brasileira de Genética, 2003.

NELSON, D.L., COX, M.M Lehninger Principles of Biochemistry, 3ª edição, New York, Worth Publishers, 2000.

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

233. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BIOLOGIA ANIMAL

CÓDIGO: GBT512

UNIDADE ACADÊMICA: INBIO

PERÍODO/SÉRIE: 3º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X)

OPTATIVA: ()

45

15

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

234. OBJETIVOS

Através do estudo dos conceitos básicos da organização e funcionamento dos tecidos e órgãos nos animais de interesse biotecnológicos; busca-se: 1) promover o entendimento dos mecanismos e sistemas que permitem o funcionamento harmonioso do organismo animal; 2) desenvolver e sedimentar o conceito de integração daqueles mecanismos e sistemas que estão diretamente envolvidos com a produção animal; 3) introduzir conceitos básicos e centrais para disciplinas a serem cursadas na sequência acadêmica; 4) Adquirir noções básicas sobre fenômenos fisiológicos importante na manutenção da homeostasia.

235. EMENTA

Noções básicas de anatomia e Fisiologia dos tecidos epitelial, nervosa, conjuntivo propriamente dito, ósseo, cartilaginoso, adiposo, muscular e do sangue, e suas implicações nos sistemas esquelético, nervoso, endócrino, circulatório, digestório, urinário e reprodutor.

236. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Tecido epitelial: importância na exploração zootécnica; origem; características celulares específicas; epitélios de revestimento e glandulares; histofisiologia de glândulas de interesse zootécnico; epitélios especiais. Tecido conjuntivo: Importância na exploração zootécnica; origem; características gerais; células do tecido conjuntivo; matriz do tecido conjuntivo – síntese e estrutura do colágeno; classificação do tecido conjuntivo; tecidos conjuntivos de propriedades especiais – tecido adiposo, tecido ósseo, tecido cartilaginoso; aplicações na produção animal. Tecido muscular: tipos de tecido muscular; funções do tecido muscular; características morfológicas; mecanismo de contração; tipos de fibras musculares e suas características fisiológicas; crescimento e produção de carne. Tecido nervoso: organização; neurônios e neuroglia; funções. SANGUE: plasma e elementos figurados. Linfa e outros líquidos orgânicos. SISTEMA ESQUELÉTICO: classificação dos ossos; esqueleto axial: crânio, coluna vertebral, esterno e costelas; esqueleto axial: crânio, coluna vertebral, esterno e costelas; esqueleto apendicular: membros anteriores, membros posteriores e bacia pélvica. SISTEMA NERVOSO: O neurônio; sistema nervoso central: encéfalo e medula espinhal; sistema

nervoso periférico: nervos craniais e espinais; sistema nervoso autônomo. SISTEMA CIRCULATÓRIO: noções anatômicas: coração; artérias, capilares e veias; linfáticos. Fisiologia da circulação. Circulação no coração, nos vasos sanguíneos e linfáticos. Ciclo cardíaco. SISTEMA RESPIRATÓRIO. Noções anatômicas: cavidadenasal, laringe, traquéia, pulmões, cavidade torácica. Respiração: movimentos respiratórios, volumes de ar, regulação de movimentos, mecanismos das trocas gasosas. SISTEMA DIGESTIVO. Noções anatômicas: boca, língua, dente, glândulas salivares, faringe, esôfago, cavidade abdominal, estômago, intestino delgado, intestino grosso, fígado e pâncreas. Fisiologia: preensão, mastigação, ensalivação, deglutição, digestão no estômago simples, digestão no estômago plurilocular, digestão no intestino delgado, digestão no intestino grosso, defecação. Absorção. SISTEMA URINÁRIO. Noções anatômicas: rins, ureteres, bexiga, uretra. Mecanismos de secreção urinária e micção. SISTEMA ENDÓCRINO. Noções anatômicas e hormônios da hipófise, tireóide, paratireóides, pâncreas, adrenais e gônadas. SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO. Noções anatômicas: testículos, dutos, pênis e órgãos acessórios. Espermatogenese e ejaculação. SISTEMA REPRODUTOR FEMININO. Noções anatômicas: ovários, útero, vagina e vulva. Ciclo estral. Oogênese, fecundação, gestação, anexos embrionários e parto.

237. BIBLIOGRAFIA

AIRES. M.M., 2ª edição, Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 1999.
AMORIM, D.S. Elementos básicos de sistemática filogenética. Soc. Brás. Entomologia, 1994.
BERNE, R.M. & LEVY, N.M., 4ª edição, Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 2000.
BRUSCA, R.C.; BRUSCA, C.G. Invertebrates. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts, 1990.
GUYTON, AC. 9ª Ed. R.Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 1998.
HICKMAN, C.P.; ROBERTS, L.S.; LARSON, A.Princípios integrados de zoologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
POUGH, F. H; HEISER, J.B; MCFARLAND, W. N. A vida dos vertebrados. São Paulo: Atheneu, 1999.
RANDAL, D.; BURGGREN, W,; FRENCH, K. Fisiologia animal: mecanismos e adaptações. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
RUPERT, E.E.; BARNES, R.D. Zoologia dos invertebrados. São Paulo: Editora Roca, 2005.
STORER, T.I.; USINGER, R.L.; STEBBINS, R.C.; NYBAKKEN, I. M. Zoologia geral. São Paulo: Nacional, 1991.

238. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

239. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MORFOLOGIA E FISIOLOGIA VEGETAL

CÓDIGO: GBT524

UNIDADE ACADÊMICA: INBIO

PERÍODO/SÉRIE: 4º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

45

15

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

240. OBJETIVOS

Conhecer a importância da Botânica como integradora dos conhecimentos em Morfologia e Anatomia e a Fisiologia das Plantas. Mostrar ao aluno a organização interna e externa das fanerógamas. Compreender os processos fundamentais e os mecanismos que mantêm os vegetais desde sua economia hídrica, nutrição mineral, fotossíntese, translocação orgânica e controle do desenvolvimento. Mostrar ao aluno as adaptações morfo-anatômicas das fanerógamas às diversas condições do meio ambiente, identificando suas funções.

241. EMENTA

Botânica e suas divisões. A célula vegetal. Tecidos vegetais. Morfologia externa e anatomia de raiz, caule, folha, flores, frutos e sementes. Taxonomia de Gimnospermas e Angiospermas (Magnoliophyta): Dicotiledôneas. Importância da Fisiologia Vegetal: suas relações com a anatomia. Importância da água para as plantas. Nutrição mineral. Fotossíntese e Respiração. Absorção, utilização e translocação de solutos. Hormônios. Germinação, dormência e senescência. Fatores ambientais que influenciam o crescimento da planta. A planta sob estresse.

242. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Célula Vegetal.
Tecidos meristemático.
Tecidos simples: parênquima, colênquima e esclerênquima.
Tecidos complexos condutores: xilema e floema.
Anatomia de órgãos vegetativos: raiz, caule e folha.
Anatomia de órgãos reprodutores.
Adaptações anatômica ao meio ambiente.
Ciclos reprodutivos das fanerógamas.
Gimnospermas: características gerais das gimnospermas e dos principais grupos recentes (Cycadales, Gynkgoales e Coníferas).
Angiospermas: características diferenciais, morfologia de flor, fruto e semente.
Monocotiledôneas: características gerais e famílias principais com ênfase nas de maior importância

econômica.

Eudicotiledôneas Dialipétalas (Caryophyllidae e Rosidae): características gerais e famílias principais com ênfase nas de maior importância econômica.

Eudicotiledôneas Gamopétalas (Asteridae): características gerais e famílias principais com ênfase nas de maior importância econômica.

Padrões de crescimento e desenvolvimento.

Fotomorfogênese e fitocromo.

Germinação e dormência de sementes.

Juvenildade, maturidade, floração, frutificação e senescência – aspectos gerais.

Níveis de controle do desenvolvimento: ambiental, genético e hormonal.

Relações hídricas – movimento de água nas plantas.

Importância da nutrição mineral no desenvolvimento vegetal – enfoque para o metabolismo do nitrogênio.

Fotossíntese – aspectos fotoquímicos, aspectos bioquímicos e ecológicos.

Translocação de assimilados.

243. BIBLIOGRAFIA

APPEZZATO-DA-GLORIA, Beatriz e CARMELO-GUERREIRO, Santa Maria(Ed.).

Anatomia Vegetal. Viçosa: UFV, 2003; 438p. II.

CUTTER, E.C. 1986. **Anatomia vegetal.** São Paulo: Rocca. Vol.I

CUTTER, E.C. 1986. **Anatomia vegetal.** São Paulo: Rocca. Vol.II

ESAU, K. 1974. **Anatomia das plantas com sementes.** São Paulo: Edgard Blucher/EDUSP

JOLY, A.B. **Botânica: uma introdução à taxonomia vegetal.** São Paulo:EDUSP

JUDD, W.S. 1999. **Plant Systematics, a phylogenetic approach.** Sunderland: Sinauer Associates.

KERBAUY, Gilberto Barbante. **Fisiologia Vegetal.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, 452p.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORNS, S. 1996. **Biologia Vegetal.** 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

244. APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

245. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BIORREATORES E BIOPROCESSOS

CÓDIGO: GBT544

UNIDADE ACADÊMICA: FEQUI

PERÍODO/SÉRIE: 8º.

CH TOTAL
TEÓRICA:
45

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
45

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Enzimologia-----

CÓ-REQUISITOS: -----

246. OBJETIVOS

247. EMENTA

Processos produtivos industriais envolvendo o uso de enzimas, células microbianas e células de vegetais e de animais: Histórico e Evolução. Cinética das reações enzimáticas; catálise enzimática aplicada aplicada; metabolismo microbiano; estequiometria e cinética de processos fermentativos; reatores biológicos aplicados a processos fermentativos descontínuos; esterilização dos equipamentos, dos meios de fermentação e do ar, aeração e agitação de misturas e processos de recuperação dos produtos da fermentação (downstream).

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Capítulo 1- Introdução à Biotecnologia

Conceitos fundamentais.

Histórico e evolução.

A Biotecnologia Industrial.

Produtos e mercados da Biotecnologia Industrial.

A Biotecnologia e a Indústria de Bioprocessos.

Aplicação da Biotecnologia na produção de produtos pela ação enzimática, microbiana e através de células animais e vegetais.

Características principais dos bioprocessos.

Perspectivas futuras da biotecnologia.

Aspectos Ambientais

Capítulo 2- Enzimas e reações enzimáticas

Conceitos bioquímicos sobre proteínas e enzimas.

Comparação entre enzimas e catalisadores sintéticos.

Características das reações enzimáticas.

Cinética das reações enzimáticas.

Influência da concentração da enzima ou atividade sobre a taxa da reação.

6. Influência da concentração de um substrato sobre a taxa das reações catalisadas por enzimas.

7. Inibição enzimática: inibição pelo substrato, competitiva e não competitiva.

8. Influência dos fatores temperatura, pH, agitação e solventes na atividade e estabilidade das enzimas.

Capítulo 3- Produção e aplicação de enzimas

Produção de enzimas a partir de animais, vegetais e de microorganismos.

Processos de produção de enzimas.

Processos de purificação de enzimas.

Aplicações da catálise enzimática.

Imobilização de enzimas.

Cinética das reações catalisadas por enzimas imobilizadas.

Capítulo 4- Cinética dos processos fermentativos

Crescimento microbiano.

Estequiometria dos processos de fermentação.

Cinética do consumo de substrato, do crescimento celular e da formação de produtos.

Modelos cinéticos de crescimento celular e formação de produtos.

Influência de fatores físico-químicos nos processos de fermentação.

Capítulo 5- Processos fermentativos

Processos batelada, contínuos e semi-contínuos.

Tipos de reatores bioquímicos.

O reator batelada .

O reator batelada alimentada.

Processos fermentativos em reatores PFR.

Processos fermentativos com um reator CSTR sem reciclo; com um reator CSTR com reciclo; com mais de um reator CSTR em série.

Comparação do desempenho de reatores em função da cinética do processo.

Reatores para processos enzimáticos.

Reatores específicos para cultivo de células animais e vegetais.

Simulação de processos fermentativos.

Capítulo 6- Esterilização do equipamento, do mostro e do ar

Necessidades e objetivos da esterilização a nível de laboratório e industrial.

Agentes de esterilização do equipamento e dos mostos.

Cinética da esterilização pelo calor seco e úmido.

Quimioesterilização dos equipamentos.

Esterilização do ar.

Capítulo 7- Agitação e transferência de oxigênio em sistemas biológicos

Transferência de massa em sistemas biológicos.

Determinação de taxas de transferência de oxigênio.

Fatores que interferem no coeficiente de transferência de oxigênio.

Agitação mecânica e aeração em reatores biológicos.

Reatores aerados e agitados por processos pneumáticos.

Correlações de transferência de oxigênio para reatores biológico.

Capítulo 8- Recuperação dos produtos de fermentação

Importância dos processos de separação e purificação na bioquímica industrial.

Recuperação de particulados.

Isolamento de produtos.

Separação por precipitação, cromatografia e pelo uso de membranas.

248. BIBLIOGRAFIA

- BORZANI, W., SCHMIDELL, W., LIMA, U. A. E AQUARONE. E. Biotecnologia Industrial. Volumes 1, 2, 3 e 4. 2001.
- BAILEY, J. E. & OLLIS, D. F. (1986) "Biochemical Engineering Fundamentals", 2ª edition, McGraw Hill, New York.
- BLANCH, H.W. CLARK, D.S. "Biochemical Engineering". Marcel Deller, Inc. 1997.
- WANG, I. C. ET all. "Fermentation and Enzyme Technology", First Edition, John Wiley & Sons, 1979.
- AIBA, S. et all., "Biochemical Engineering". Second Edition, Academic Press, 1973.
- VOGEL, H.C. "Fermentation and Biochemical Engineering Handbook", Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey, 1983.
- BRAUER, H. "Fundamentals of Biochemical Engineering-in Biotechnology", vol., Ed. Rehm, H.J. & Reed, G. V., Verlagsgesellschaft. Germany, 1985.
- CASABLANCA, F. G. & SANTÍN, J. L. (1998) "Ingeniería Bioquímica", Editorial Sintesis, Madrid.
- ANSEJO, Juan A. & MERCHUK, Jose C., Bioreactor system design, 1995.
- BOMMARIUS, Andreas S. & RIEBEL, Bettina R., Biocatalysis; Fundamentals and applications, 2004.
- CAO, Linqiu, Carrier-bound immobilized enzymes; principles, application and design, 2005.
- NEESER, Jean-Richard & GERMAN, J. Bruce, Bioprocesses and biotechnology for functional foods and nutraceuticals, 2004.

- SHULER, MICHAEL L. & FIKRET, K. Bioprocesss Engineering: basic concepts / Michael L. Shuler, Fikret Kargi.- 2ª ed. – Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2002.
- SCHURGEL, K. Bioreaction Engineering. 1 ed. John Wiley & Sons, 1987.
- NAGODAWITHANA, T. & REED, G. Enzymes in Food Processing. 3ª Ed. Academic Press, 1993.

APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

249. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE

CÓDIGO: GBT505

UNIDADE ACADÊMICA: INBIO

PERÍODO/SÉRIE: 1º

CH TOTAL
TEÓRICA:
45

CH TOTAL
PRÁTICA:
15

CH TOTAL:
60

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

250. OBJETIVOS

O objetivo da disciplina é fornecer a base teórica em ecologia necessária para abordar de forma correta a temática da biodiversidade em seus diferentes níveis hierárquicos: genes, espécies, comunidades e ecossistemas, e ainda entender as causas dos processos de extinções esponsáveis por perdas da diversidade biológica. A partir deste conhecimento sólido espera-se que o aluno seja capaz de identificar e abordar questões pertinentes ao tema, como realizar pesquisas e propor soluções para viabilizar a conservação da biodiversidade no mundo real.

251. EMENTA

O que é a Diversidade biológica: perda da diversidade, vulnerabilidade a extinção, destruição do habitat, fragmentação e degradação. Introdução de espécies exóticas, doenças e superexploração; o valor da diversidade biológica; conservação de populações; avaliar as conseqüências da ação humana sobre os ambientes naturais, considerando o futuro evolutivo de toda a biosfera.

252. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Conceituação de biodiversidade e sua natureza hierárquica : diversidade genética, de espécies, ecossistemas e paisagens. Recursos naturais: conceitos básicos e lassificações. Evolução da biodiversidade. Padrões de biodiversidade. Impactos antrópicos (ameaças à biodiversidade, fragmentação, poluição, superxploração e invasão de espécies exóticas). Utilização racional da biodiversidade, serviços ecológicos e os impactos sócio-econômicos. Conservação da

Biodiversidade, unidades de conservação e mecanismos de controle da perda da biodiversidade: corredores ecológicos e fragmentação; serviços ambientais dos ecossistemas e recuperação de áreas degradadas; políticas públicas e estratégia de conservação para a biodiversidade. Utilização sustentável e estudos de caso. Aspectos legais da questão da biodiversidade.

253. BIBLIOGRAFIA

2003. Ricklefs, R. E. A Economia da Natureza. 5ª Ed. Guanabara Koogan. Brasil.
2007. Begon, M., Harper, J. L. & Townsend, C. R. Ecologia, Indivíduos, Populações e Comunidades (4ª Ed.). ArtMed, Porto Alegre.
1997. Wilson, E. O. Biodiversidade. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro.

254. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

255. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: TECNOLOGIAS E APLICAÇÕES EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

CÓDIGO: GBT539

UNIDADE ACADÊMICA: FEELT

PERÍODO/SÉRIE: 7 °.

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

45

-

45

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: -----

256. OBJETIVOS

Apresentar os conceitos gerais e princípios básicos associados à Engenharia Biomédica, bem como as ferramentas básicas para análise de sinais e sistemas.

257. EMENTA

Tecnologias e Aplicações em Engenharia Biomédica, Instrumentações para Biopotenciais e outros sinais, Palestras e Seminários

258. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Definição de Engenharia Biomédica
2. Atividades típicas de Engenheiros Biomédicos
 - 2.1. Função dos Engenheiros Biomédicos
 - 2.2. Estado atual da Engenharia Biomédica no Brasil.
3. Princípios de biopotenciais
 - 3.1. Origem dos Biopotenciais.
 - 3.1.1. Registro de biopotenciais.
 - 3.1.2. O potencial de repouso.
 - 3.1.3. Potenciais graduados e de potenciais propagáveis.
 - 3.1.4. Distribuição iônica celular.
 - 3.1.5. Equilíbrio de Donnan e osmótico.
 - 3.1.6. Equação de Nernst. Bomba de Na⁺/K⁺.
 - 3.1.7. Eletrodo de potássio.
 - 3.2. Bases iônicas do potencial de ação (PA).
 - 3.2.1. Teoria do sódio para o PA.

- 3.2.2. Técnica de voltage-clamp.
- 3.2.3. Medição de correntes iônicas em células nervosas.
- 3.2.4. Modelo. Canais iônicos.
- 3.3. Propagação de potenciais de ação no nervo. Constantes do cabo. Modelo do núcleo condutor. Teoria dos circuitos locais.
- 3.4. Instrumentação para biopotenciais e outros sinais
 - 3.4.1. ECG
 - 3.4.2. EMG
 - 3.4.3. EEG
- 4. Ferramentas Computacionais para análise de sinais
 - 4.1. Matlab
 - 4.1.1. Introdução a análise de sinais biomédicos
 - 4.2. Softwares para análise estatística e banco de dados

259. BIBLIOGRAFIA

1. GUYTON, A.C., HALL, J.E., Tratado de Fisiologia Médica, 10a edição, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2002.
2. BRONZINO, J. D. "Management of Medical Technology: A Primer for Clinical Engineers", Butterworth-Heinemann, Boston, 1992.
3. WEBSTER, J.G. Medical Instrumentation: Application and Design. 2nd ed. Boston: Houghton Mifflin Co, 1992
4. MONTCASTLE, V.B. Medical Physiology Vol.II, C.V.Mosby, Saint Louis, 1974.
5. [HANSELMAN, DUANE C.](#) Autor: [LITTLEFIELD, BRUCE C.](#) Tradutor: [MARTINS, CLAUDIA SANT ANNA](#) Matlab 6 Curso Completo, 1a Edição, [PRENTICE HALL BRASIL](#), 2002, ISBN: 8587918567
6. [VIEIRA, SONIA](#), Bioestatística Tópicos Avançados, 2a Edição, 2004, ISBN: 8535214445
7. Artigos na área de Engenharia Biomédica

260. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

261. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: FARMACOLOGIA

CÓDIGO: GBT538

UNIDADE ACADÊMICA: ICBIM

PERÍODO/SÉRIE: 6º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

45

15

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Bioquímica II

CÓ-REQUISITOS:

262. OBJETIVOS

Ensinar os princípios gerais, comuns a cinética e a dinâmica dos medicamentos. Classificar os medicamentos, apontando as estruturas químicas, mecanismos de ação, farmacocinéticas, indicações, contraindicações, modos de uso, efeitos adversos e interações com outros medicamentos, alimentos e drogas de abuso de forma a justificar a opção do arsenal terapêutico e a prescrição correta. Despertar uma atitude de busca contínua de informação farmacológica atualizada com relação aos medicamentos, criando um juízo crítico sobre a bibliografia disponível, e estimular a busca, descoberta e criação de novos fármacos a partir de pesquisas biotecnológicas.

263. EMENTA

Conceitos básicos de Farmacologia e Psicofarmacologia, modelos experimentais e terapêutica medicamentosa. Mecanismos de ação de drogas e medicamentos essenciais e sua relação à fisiopatologia das principais doenças.

264. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Farmacocinética. Mecanismo de Ação de drogas: receptores farmacológicos e sistemas de transdução. Fatores que influenciam a ação de drogas
Drogas simpatomiméticas e simpatolíticas. Drogas parassimpatomiméticas e parassimpatolíticas.
Farmacologia do gânglio. Farmacologia do nervo motor periférico
Farmacologia do sistema gastrointestinal. Farmacologia do sistema cardiovascular
Antilipídêmicos. Diuréticos. Antihipertensivos
Farmacologia da inflamação. Antiinflamatórios esteróides e não-esteróides
Farmacologia do sistema respiratório
Drogas Imunossupressoras
Farmacologia do GnRH e gonadotrofinas. Andrógenos e antiandrógenos. Antiestrógenos e antiprogestágenos. Mecanismo de Contracepção

Antineoplásicos
Antitiroideanos. Fisiofarmacologia do hormônio de crescimento
Farmacologia da paratiróide e Vitamina D.
Psicofarmacologia. Estimulantes. Anorexígenos. Neurolépticos. Antidepressivos. Ansiolíticos.
Hipnóticos e antiepiléticos. Opiáceos e analgésicos não opiáceos
Dependência e Tolerância a drogas psicotrópicas Álcool. Alucinógenos

265. BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, R. N. Editora Medsi, Rio de Janeiro, 2006.
GOODMAN & GILMAN. McGraw Hill Interamericana Editores S/A, México-DF, 10ª Ed. 2003.
GRAEFF, F.G.. 2ª Ed., EPU-USP, São Paulo, 1992.
KATZUNG, N. T.. Editora Guanabara Koogan S/A, Rio de Janeiro, 9ª Ed. 2006
LULLMANN, H; MOHR, K; ZIEGLER, A.; BIEGER. D.. Thieme. New York.. 2000.
OLIVEIRA. R. I. ; SENA. E.P. Manual de Psicofarmacologia clínica. Editora Medsi , Rio de Janeiro, 2006.
RANG. H. P. ; DALE, M. M; RITTER, J. M.. Elsevier. Rio de Janeiro 5ª ed. 2004.
SILVA. P. Editora Guanabara Koogan s/a Rio de Janeiro 7ª Ed. 2006.
STHAL, S., Editora Medsi, Rio de Janeiro, 2002.

266. APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

267. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: FÍSICA I

CÓDIGO: GBT510

UNIDADE ACADÊMICA: INFIS

PERÍODO/SÉRIE: 2º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

60

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: -----

268. OBJETIVOS

Permitir uma vivência teórico-prática da visão da Física enquanto ciência, estudando as principais teorias e suas aplicações.

269. EMENTA

Introdução à mecânica. Leis de Newton e aplicações. Trabalho e energia. Sistemas em rotação. Fluidos. Movimento harmônico e oscilatório.

270. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

MECÂNICA CLÁSSICA

Introdução à mecânica. Leis de Newton. Forças (Normal, Atrito, Compressão, Tração, Lei de Hooke, Torque, Condições de Equilíbrio estático)

ENERGIA

Trabalho, Potência, Energia Cinética, Energia Potencial, Conservação da Energia, Energia Térmica, Energia Química e Biológica.

FLUIDOS

Estática dos fluidos. Princípios de Arquimedes e Pascal.

Dinâmica dos fluidos; equação de Bernoulli.

271. BIBLIOGRAFIA

GRAF- GRUPO DE REELABORAÇÃO DE ENSINO DE FÍSICA. Física. São Paulo: Edusp, 2000.
HALLIDAY, D., RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
OKUNO, E., CALDAS, I.L.; CHOW, C. Física para ciências biológicas e biomédicas. São Paulo:

Harper; Row, 1982.
TIPLER, P. Física. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

272. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

273. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: FÍSICA II

CÓDIGO: GBT514

UNIDADE ACADÊMICA: INFIS

PERÍODO/SÉRIE: 3º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

60

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Física I

CÓ-REQUISITOS: -----

274. OBJETIVOS

Permitir uma vivência teórico-prática da visão da Física enquanto ciência, estudando as principais teorias e suas aplicações.

275. EMENTA

ELETROMAGNETISMO: Carga elétrica, campo elétrico e lei de Gauss. Potencial elétrico, capacitores e dielétricos. Corrente e resistência elétrica. Campo magnético e lei de Ampère. Lei da indução de Faraday. Indutância. Propriedades magnéticas da matéria. Circuitos de corrente alternada. FÍSICA MODERNA: Teoria da relatividade restrita. Introdução à Física Quântica. Natureza ondulatória da matéria. Aplicações da Mecânica Quântica.

276. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

CARGA ELÉTRICA

- 1.1. Eletromagnetismo
- 1.2. Carga elétrica
- 1.3. Condutores isolantes
- 1.4. Lei de Coulomb
- 1.5. Quantização da carga
- 1.6. Conservação da carga
- 1.7. Discussão sobre as constantes da física
2. O CAMPO ELÉTRICO
 - 2.1. Cargas e forças: uma visualização mais aprofundada
 - 2.2. O campo elétrico
 - 2.3. Linhas de força
 - 2.4. Cálculo do campo: uma Carga pontual

- 2.5. Cálculo do campo: um Dipolo elétrico
- 2.6. Campo produzido por um Anel carregado
- 2.7. Campo produzido por um Disco
- 2.8. Carga Pontual em campo elétrico
- 2.9. Um Dipolo num campo elétrico
- 3. LEI DE GAUSS
- 3.1. Nova visão da Lei de Coulomb
- 3.2. O que nos informa a Lei de Gauss
- 3.3. Fluxo
- 3.4. Fluxo do campo elétrico
- 3.5. Lei de Gauss
- 3.6. A Lei de Gauss e a Lei de Coulomb
- 3.7. Um condutor isolado carregado
- 3.8. Um teste sensível para a Lei de Coulomb
- 3.9. Lei de Gauss: Simetria Linear
- 3.10. Lei de Gauss: Simetria Plana
- 3.11. Lei de Gauss: Simetria Esférica
- 4. POTENCIAL ELÉTRICO
- 4.1. Gravidade, Eletrostática e Energia Potencial
- 4.2. O potencial Elétrico
- 4.3. Superfícies Equipotenciais
- 4.4. Cálculo do Potencial a partir do campo
- 4.5. Cálculo do Potencial uma carga Pontual
- 4.6. Cálculo do potencial: um Dipolo Elétrico
- 4.7. Cálculo do potencial: um disco carregado
- 4.8. Cálculo do campo a partir do Potencial
- 4.9. Energia potencial elétrica
- 4.10. Um condutor isolado
- 4.11. O acelerador de Van der
- 5. CAPACITÂNCIA
- 5.1. Utilização dos capacitores
- 5.2. Capacitância
- 5.3. Determinação da capacitância
- 5.4. Capacitores em série e em paralelo
- 5.5. Armazenamento de energia num campo elétrico
- 5.6. Capacitor comum dielétrico
- 5.7. dielétricos: descrição atômica
- 5.8. Os dielétricos e a Lei de Gauss (Optativo)
- 6. CORRENTE E RESISTÊNCIA
- 6.1. Cargas em movimento e corrente elétricas
- 6.2. Corrente elétrica
- 6.3. Densidade de corrente
- 6.4. Resistência e resistividade
- 6.5. Lei de Ohm
- 6.6. Visão Microscópica da Lei de Ohm
- 6.7. Energia e potência em circuitos elétricos
- 6.8. Semicondutores
- 6.9. Supercondutores (Optativo)
- 7.- FORÇA ELETROMOTRIZ E CIRCUITOS ELÉTRICOS
- 7.1. "Bombeamento" de cargas
- 7.2. Trabalho, Energia e força eletromotriz
- 7.3. Determinação da corrente
- 7.4. Outros circuitos de uma única malha
- 7.5. Diferenças de potencial
- 7.6. Circuitos de malhas múltiplas
- 7.7. Instrumentos de medidas elétricas
- 7.8. Circuitos RC

FÍSICA MODERNA:

Teoria da relatividade restrita. Introdução à Física Quântica. Natureza ondulatória da matéria. Aplicações da Mecânica Quântica.

277. BIBLIOGRAFIA

ALONSO, M. E FIN., E.J., Física um Curso Universitário, Vol. 2, Edgard Blucher, RJ 1979
GREF- GRUPO DE REELABORAÇÃO DE ENSINO DE FÍSICA. Física. São Paulo: Edusp, 2000.
FEYNMAN, R, The Feynman Lectures on Physics, Volume II, Addison-Wesley, 1970
HALLIDAY, D. E RESNICK, R, Física, Volume 3, Livros Técnicos e Científicos, RJ. 1983
HALLIDAY, D., RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
LINO, A.T. et Al., Problemas de Física Geral - Eletrostática. Ed. UFU, Uberlândia, 2000.
OKUNO, E., CALDAS, I.L.; CHOW, C. Física para ciências biológicas e biomédicas. São Paulo: Harper; Row, 1982.
PERCELL, E.M. Curso de Física de Berkeley, Edgar Blucher, RJ, 1992
PHYSICAL SCIENCE STUDY COMMITTEE, Física, Parte IV, Edart, São Paulo, SP, 1972
TIPLER, P. Física. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

278. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

279. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA

CÓDIGO: GBT517

UNIDADE ACADÊMICA: IQUFU

PERÍODO/SÉRIE: 3º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

45

15

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

280. OBJETIVOS

Dar ao aluno condições de compreender e aplicar os princípios fundamentais envolvidos nos processos de interconversão de energia, bem como calcular propriedades de fluidos puros; Analisar e interpretar os fenômenos eletroquímicos e de superfície.

281. EMENTA

Termometria e calorimetria; a primeira lei da Termodinâmica ; teoria cinética dos gases; propriedades volumétricas de fluidos puros; termoquímica e efeitos térmicos; a segunda lei da Termodinâmica; propriedades da entropia e a terceira lei da Termodinâmica; funções termodinâmicas derivadas; equilíbrio em células eletrolíticas; fenômenos de superfície; crioscopia; pressão osmótica; osmometria

282. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Unidade I - Introdução

1.1 - Os objetivos da Físico-Química

1.2 - Grandezas fundamentais

1.3 - Grandezas derivadas

1.4 - Trabalho, energia e calor

Unidade II - A primeira Lei da Termodinâmica

2.1 - Experiência de Joule

2.2 - Energia interna

2.3 - Formulação da primeira lei

2.4 - Os estados termodinâmicos e as funções de estado

2.5 - O processo de fluxo permanente

2.6 - Equilíbrio e a regra das fases

2.7 - Reversibilidade

2.8 - Capacidade calorífica e calor específico

Unidade III - A estrutura dos gases

3.1 - Teoria cinética dos gases - Hipóteses fundamentais

3.2 - Cálculos da pressão de um gás

3.3 - Distribuição e funções distribuição
3.4 - A distribuição de Maxwell
3.5 - A distribuição de Maxwell com uma distribuição de energia
3.6 - Eqüipartição de energia e quantização
3.7 - Cálculo da capacidade calorífica de vibração
3.8 - A lei de distribuição de Maxwell-Boltzman
3.9 - Verificação experimental da lei de distribuição de Maxwell
Unidade IV - Propriedades volumétricas de fluidos puros
4.1 - O comportamento PVT das substâncias puras
4.2 - A equação de virial
4.3 - O gás ideal
4.4 - Equações de estado
4.5 - Correlações generalizadas e fator acêntrico
4.6 - O comportamento dos líquidos
4.7 - O comportamento dos sólidos
Unidade V - Efeitos térmicos
5.1 - Capacidade caloríficas dos gases em função da temperatura
5.2 - Capacidade caloríficas de sólidos e de líquidos
5.3 - Mudança de fase das substâncias puras
5.4 - Equações químicas e cálculos estequiométricos
5.5 - Os calores padrões de reação, formação e combustão
5.6 - Os efeitos térmicos nas reações químicas
Unidade VI - A segunda Lei da Termodinâmica
6.1 - Enunciados da segunda lei
6.2 - A máquina térmica
6.3 - A escala termodinâmica de temperatura
6.4 - O conceito de entropia
6.5 - As limitações da segunda lei e os processos reais
6.6 - Variações de entropia e irreversibilidade
6.7 - A terceira lei da termodinâmica
6.8 - A energia livre de Gibbs e os processos espontâneos
Unidade VII - Propriedades termodinâmicas dos fluidos
7.1 - Relações entre as funções de sistemas com composição variável
7.2 - Propriedades termodinâmicas de sistemas monofásicos
7.3 - Propriedades termodinâmicas de sistemas bifásicos
7.4 - Diagramas termodinâmicos
7.5 - Quadros das propriedades
7.6 - Correlações generalizada para gases e líquidos
Unidade VIII - Sistemas de composição variável - Equilíbrio Químico
8.1 - A equação fundamental
8.2 - A energia de Gibbs de uma mistura
8.3 - A entropia do processo mistura
8.4 - Equilíbrio químico numa mistura
8.5 - A dependência da constante de equilíbrio com a temperatura
Unidade IX - Soluções
9.1 - A solução ideal e as propriedades coligativas
9.2 - Tipos de soluções
9.3 - A forma analítica do potencial químico na solução ideal
9.4 - Aplicação da equação de Gibbs-Duhem
9.5 - Propriedades coligativas
9.6 - Soluções binárias
9.7 - Diagramas temperatura-composição
9.8 - Destilação fracionada e azeótropos
9.9 - A Lei de Henry e a solubilidade dos gases
Unidade X - Fenômenos de Superfície
11.1 - Energia e tensão superficial
11.2 - Grandezas e medidas de tensão superficial

- 11.3 - Formulação termodinâmica
- 11.4 - Propriedades de pequenas partículas
- 11.5 - Bolhas e gotas
- 11.6 - Interfases
- 11.7 - Tensão superficial e adsorção
- 11.8 - Filmes superficiais
- 11.9 - Adsorção em sólidos
- 11.10 - Efeitos eletrocinéticos.

283. BIBLIOGRAFIA

SMITH, O. M. & VAN NESS, H. C. Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, McGraw Hill, 1987.

- MACEDO, H. Teoria Cinética dos Gases, Editora Guanabara Dois S. A., 1985
- MACEDO, H. Físico Química 1, Editora Guanabara Dois S.A., 1981.
- CASTELLAN, G.W. Físico Química, Livros Técnicos e Científicos, vol .1, 1976.
- DENARO, A. R. Fundamentos da Eletroquímica, Edgard Blücher Ltda, 1974

284. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

285. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ADMINISTRAÇÃO

CÓDIGO: GBT525

UNIDADE ACADÊMICA: FAGEN

PERÍODO/SÉRIE: 4^o

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

60

60

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

286. OBJETIVOS

287. EMENTA

Noções de Recursos Humanos; Noções de operações; Noções de Finanças e custos; Noções de Marketing; Teoria Geral da Administração.

288. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

- 1- Teoria Geral da Administração:
 - 1.1-Retrospectiva do desenvolvimento da Teoria da Administração
 - 1.2-Organização e o Papel da Administração
 - 1.3-Teorias Científicas da Administração
- 2- Recursos Humanos
 - 2.1- Recrutamento e Seleção
 - 2.2- Treinamento e Seleção
 - 2.3- Planejamento de Carreira
- 3- Finanças
 - 3.1-Custo de Produção
 - 3.2-Planejamento Financeiro
 - 3.3- Noções de Matemática Financeira
 - 3.4-Análise de Investimento
- 4- Marketing
 - 4.1-Os 4p s do Marketing
 - 4.2-Análise de Mercado

- 4.3-Posicionamento estratégico
- 4.4-Plano de Marketing
- 5- Operações
 - 5.1-Tipos de Produção
 - 5.2-Cadeia Produtiva
 - 5.3-Gestão de Estoques
 - 5.4-Gestão de Qualidade
 - 5.5-Projetos

289. BIBLIOGRAFIA

MOREIRA, D., 1989, "Administração da Produção e Operações", Editora Pioneira, Brasil
MATTAR, F.N., 1993, "Pesquisa de Marketing", Editora Atlas, São Paulo, Brasil
CHIAVENATO, I. 1992, " Teoria Geral da Administração", Editora Makron Books, São Paulo, Brasil
GITMAN, L. J.,1976, "Princípios de Administração Financeira", Editora Atlas, São Paulo, Brasil
MARTINS, Eliseu, 2001. Contabilidade de Custos. Atlas, São Paulo, 2001.

290. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

291. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: INOVAÇÃO E PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CÓDIGO: GBT549

UNIDADE ACADÊMICA: FADIR

PERÍODO/SÉRIE: 8 º.

CH TOTAL
TEÓRICA:
30

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
30

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

292. OBJETIVOS

Demonstrar que a Propriedade Industrial constitui um sistema jurídico, que subordina diferentes institutos aos mesmos princípios gerais, sem perder sua unidade fundamental, enfatizando que, não obstante a diversidade dos direitos incluídos na Propriedade Industrial, de referência ao seu objeto e conteúdo, e as especialidades de cada instituto, estes direitos são idênticos em fundamento e natureza, bem como é idêntica a natureza dos objetos sobre os quais são exercidos tais direitos. Demonstrar, também, que o fundamento e a razão das leis pertinentes a matéria reside no princípio ético da repressão à concorrência desleal, que confere rígidos contornos à livre concorrência. Desenvolver análise crítica sobre a impropriedade de se interpretar esta cadeira jurídica como um grupo heterogêneo de direitos, cujo único objetivo seria o de assegurar ao comércio e à indústria certas vantagens e interesses. Estudar a abrangência da proteção legal oferecida pelo ordenamento à Propriedade Industrial, face às novas exigências da sociedade globalizada, que redefiniu o papel das indústrias, do comércio e do Estado nas relações econômicas.

293. EMENTA

Fundamentos da propriedade intelectual em biotecnologia. Patentes em biotecnologia e proteção de cultivares. Legislação nacional e internacional. Registro e processos. O Homem e as Criações Técnicas. Novidade, Originalidade e Utilidade. Invenções Industriais, Modelos de Utilidade e Desenhos Industriais. Formas e Conteúdos. Marcas e Patentes. Critérios distintivos. Registro. Obtenção. Procedimento. Reflexos Jurídicos. O Inventor Técnico, seus Direitos e Deveres. instrumentos de Proteção Legal e Administrativos da Propriedade Industrial. Proteção Internacional.

294. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

UNIDADE I: PROPRIEDADE INDUSTRIAL - NOÇÕES GERAIS. 1. Evolução histórica.

Denominação. A Lei de Propriedade Industrial - níveis de atuação. 2. Invenção - conceito. 3. Direito do inventor - características para receber a proteção legal específica: novidade, utilidade e originalidade. 4. Natureza Jurídica.

UNIDADE II: AS VÁRIAS ESPÉCIES DE PATENTE. 5. Invenção Industrial. 5.1. Características: sujeito e objeto do direito. 5.2. Condições para concessão da patente. 5.3. Direitos decorrente da patente. 5.4. Duração e extinção do direito. 6. Modelo de Utilidade - conceito. 6.1. Características: sujeito e objeto do direito. 6.2. Condições para concessão da patente. 6.3. Direitos decorrente da patente. 6.4. Duração e extinção do direito. 7. Desenho ou Modelo Industrial - conceito. 7.1. Antecedentes. Adoção pelo Decreto n. 24.507/34, no Brasil, a Lei n. 5.772/71, o TRIPS e a Lei 9.279, de 14.5.96. 7.2. Características: sujeito e objeto do direito. 7.3. Os desenhos registráveis. Requisitos de registrabilidade: novidade, originalidade. 7.4. Direitos decorrentes do registro. 7.5. Prorrogação e extinção do registro. 8. Conflitos entre patentes de invenção, de modelo de utilidade, de desenho industrial, direito do autor, marca e marca tridimensional. 9. Marca - conceito e conflitos com nome comercial. 9.1. Marca de Industria e/ou Comércio e de Serviço. 9.2. Objeto. 9.3. Direitos resultantes do registro. 9.4. Extinção do registro. 9.5. Marcas de fato e marcas registradas - comparação. 9.6. Marca de certificação. 9.7. Marca coletiva. 10. Indicações Geográficas. UNIDADE III: REQUERIMENTO DE PATENTE DE INVENÇÃO, MODELO DE UTILIDADE E DE REGISTRO DE DESENHO INDUSTRIAL. 11. Pedido de patente de invenção. Procedimento. 12. Pedido de patente de modelo de utilidade. Procedimento. 13. Pedido de registro de desenho industrial. Procedimento. UNIDADE IV: PROTEÇÃO LEGAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. 14. As ações penais nos crimes contra a propriedade industrial. 14.1. Ações penais nos crimes contra as patentes de invenção e modelo de utilidade. 14.2. Ações penais nos crimes contra os desenhos industriais. 14.3. Defesa do réu. 15. Ações cíveis nos crimes contra a propriedade industrial. 15.1. Medidas Cautelares. Antecipação da tutela. 15.2. Ações ordinárias. 15.2.1. A defesa do réu. UNIDADE V: INSTRUMENTOS DE PROTEÇÃO ADMINISTRATIVOS. 16. Impugnações à concessão de patentes. 17. Anulação da patente. UNIDADE VI: PROTEÇÃO INTERNACIONAL. 18. Garantia de prioridade. 19. Reivindicação de prioridade.

295. BIBLIOGRAFIA

CERQUEIRA, João da Gama. Tratado da Propriedade Industrial. Editora Revista dos Tribunais.
SOARES, José Carlos Tinoco. Tratado da Propriedade Industrial. Editora Jurídica Brasileira.
SILVEIRA, Newton. A Propriedade Intelectual e a Nova lei de Propriedade Industrial. Ed. Saraiva.
LOUREIRO, Luiz Guilherme de A.V.. Lei de Propriedade Industrial Comentada.
MENDONÇA, J. X. Carvalho de. Tratado de Direito Comercial. Livraria Freitas Bastos S/A.
SILVEIRA, Newton. Curso de Propriedade Industrial. Editora Revista dos Tribunais.
LOBO, Thomás Thedim. Introdução à Nova Lei de Propriedade Industrial. Editora Atlas.
REVISTA DO INPI.
REVISTA DE DIREITO MERCANTIL, INDUSTRIAL, ECONÔMICO E FINANCEIRO.
LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA:
Leis n. 9.279/96 e n. 7.646/87.
Decreto Legislativo n. 59, de 19.11.51.
Decreto Legislativo n. 78, de 31.10.74.
Decreto 2.553, de 16.4.98.
Convenção da União de Paris, de 1883.
Acordo sobre Aspectos de Direitos de Propriedade Industrial Relacionados ao Comércio (ADIPIIC ou Acordo TRIPS - Trade Related Intellectual Property).
Constituição Federal do Brasil.
Códigos: Penal Brasileiro. Civil Brasileiro. Processo Civil Brasileiro
Atos Normativos do INPI, principalmente os de nos 127 a 130.

296. APROVAÇÃO

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

297. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: BIOESTATÍSTICA

CÓDIGO: GBT511

UNIDADE ACADÊMICA: FAMAT

PERÍODO/SÉRIE: 2^o

CH TOTAL
TEÓRICA:
60

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:
60

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

298. OBJETIVOS

Adquirir noções básicas sobre planejamento e análise de modelos de estudos dos fenômenos de relevância para o campo biomédico e que proporcionem o conhecimento de métodos e técnicas qualitativas e quantitativas para interpretação destes fenômenos.

Desenvolver condições de entendimento das diversas etapas que devem ser cumpridas para planejar e executar uma investigação científica, a partir da definição do elemento ou conjunto de elementos objeto de estudo e análise do fenômeno ou característica que será observado neste conjunto de elementos..

299. EMENTA

Estatística descritiva. Probabilidade. Distribuição de probabilidade. Distribuições amostrais. Estimacão. Testes de hipóteses. Inferência para duas variáveis. Noções básicas de Bioestatística; Distribuição de dados em tabelas e gráficos; Medidas de posição e de dispersão; Noções de Probabilidades e de distribuições de probabilidade; Amostragem e Distribuições amostrais; Intervalos de Confiança; Testes de hipóteses (paramétricos e não paramétricos); Noções de Planejamento de Experimento e Análise de Variância; Correlação e Regressão.

300. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

NOÇÕES BÁSICAS DE BIOESTATÍSTICA

Variáveis;

Apuração de dados

População e amostra

DISTRIBUIÇÕES DE FREQUÊNCIAS E GRÁFICOS

Diferentes tipos de distribuições de freqüências

Representações gráficas

MEDIDAS DE POSIÇÃO E DE DISPERSÃO

Média aritmética, mediana e moda

Amplitude, variância, desvio padrão e coeficiente de variação

NOÇÕES DE PROBABILIDADE E DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE

Definição de probabilidade

União, interseção e complementação de probabilidade

Probabilidade condicionada e independência de eventos

Distribuição binomial e distribuição de Poisson

Distribuição normal

AMOSTRAGEM E DISTRIBUIÇÕES AMOSTRAIS

Tipos de amostragem

Distribuição t -student

Distribuição qui-quadrado (χ^2)

Distribuição F

INTERVALOS DE CONFIANÇA

Intervalo de confiança para média, diferença entre médias

Intervalo de confiança proporção e diferença entre proporções

Intervalo de confiança para razão entre variâncias

TESTES DE HIPÓTESES PARAMÉTRICOS

Testes de hipóteses para média e diferença entre médias;

Teste de hipóteses para proporção e diferença entre proporções

TESTES DE HIPÓTESES NÃO PARAMÉTRICOS

Teste de χ^2 para aderência e independência

Teste do Sinal

Teste de Mann-Whitney

Teste de McNemar

NOÇÕES DE PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTO E ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Planejamento de experimentos

Análise de variância

NOÇÕES SOBRE CORRELAÇÃO E REGRESSÃO

Coeficiente de correlação de Pearson e Spearman;

Regressão linear

Regressão logística

301. BIBLIOGRAFIA

ARANGO, H. G. . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. . São Paulo : Atual, 2002.

COSTA NETO, P. L. de O. . São Paulo : Edgard Blücher, 2002.

FREUD, J. E.; SIMON, G. A. . Bookman, 2000, 403 p..

LEVINE, D. M.; BERENSON, M. L.; STEPHAN, D. (usando o Microsoft Excel em português). LTC editora, 2000, 812 p.

LOPES, P. A. . Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 1999.

MORETTIN, L. G. . V. 1. São Paulo: Makron Books, 1999.

MORETTIN, L. G. . V. 2. São Paulo: Makron Books, 1999

SOARES, J. E. . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

SPIEGEL, M. R. 3ª Ed. São Paulo, Markon Books , 1993. 642 p.

TRIOLA, M. F. . Rio de Janeiro : LTC, 1999.

VEIRA, S. . Rio de Janeiro: Campus. 1997.

302. APROVAÇÃO

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

303. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MATEMÁTICA

CÓDIGO: GBT500

UNIDADE ACADÊMICA: FAMAT

PERÍODO/SÉRIE: 1º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

60

-

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: -----

304. OBJETIVOS

Familiarizar o aluno com a linguagem, conceitos e idéias relacionadas ao estudo de funções de variáveis reais e suas aplicações.

305. EMENTA

Funções. Limites. Derivadas. Integrais. Introdução às equações. Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem.

306. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Funções. O conceito de função. Funções reais de uma variável: domínios; raízes; crescimento e decrescimento; pontos de máximo e pontos de mínimo; estudo de sinais.

Principais funções elementares e propriedades: função linear; função quadrática; função polinomial; função racional; função potencia; função exponencial; função logarítmica; funções trigonométricas. Aplicação de funções nas Ciências Biomédicas.

Limites.

Limites de funções. Operações com limites. Formas indeterminadas. Limites infinitos. Limites nos extremos do domínio. Assíntotas verticais e horizontais. Limites fundamentais. Continuidade de uma função. Aplicações de limites nas Ciências Biomédicas.

Derivadas.

O conceito de derivada. Derivada das principais funções elementares. Propriedades operatórias. Função composta-Regra da cadeia. Função inversa. Interpretação cinemática e geométrica da derivada. Derivadas Sucessivas. Aplicações de derivadas no estudo de funções: crescimento e decrescimento de funções; concavidade e pontos de inflexão; máximos e mínimos. Aplicações de derivadas nas Ciências Biomédicas.

Integrais

Integral indefinida. Integral definida. Técnicas de integração: integração por substituição; integração por partes. Aplicação de integrais nas Ciências Biomédicas.

Introdução às equações diferenciais ordinárias de primeira ordem.

Equações com variáveis separáveis. Equações homogêneas. Equações exatas. Equações lineares. Aplicação de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem nas Ciências Biomédicas.

307. BIBLIOGRAFIA

THOMAS, G. B., *Cálculo - Volume 2*. São Paulo: Addison Wesley, 2002.
GUIDORIZZI, H. L., *Um Curso de Cálculo - Volume 2*. São Paulo: LTC Editora, 2002.
BOULOS, P., *Introdução ao Cálculo - Volume 2*. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1974 .
LEITHOLD, L., *O Cálculo com Geometria Analítica*. São Paulo: Editora Harbra, 1994.
LANG, S., *Cálculo - Volume 2*. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1971.
BASSANEZI, R. C., *Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática*. São Paulo: Contexto, 2002.
STEWART, J., *Cálculo – Volume 2*. São Paulo: Thomson Learning, 2005.

308. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

309. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MICOLOGIA

CÓDIGO: GBT560

UNIDADE ACADÊMICA: ICBIM

PERÍODO/SÉRIE: -

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA:() OPTATIVA: (X)

30

15

45

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

Desenvolver o conhecimento básico sobre os fungos no tocante aos aspectos morfológicos, estruturais, genéticos, taxonômicos e de sua relação com os hospedeiros.

Despertar uma compreensão básica sobre o impacto social de doenças por fungos para o homem. Obter conhecimentos básicos sobre isolamento e identificação laboratorial de fundos.

309

EMENTA

Características gerais dos fungos. Classificação. Conceitos básicos da Micologia. Reprodução dos fungos. Aspectos morfológicos, estruturais, genéticos, taxômicos e relação com os hospedeiros.

Fungos como agentes de micoses. Diagnóstico laboratorial. Fatores de patogenicidade/virulência dos fungos;. Isolamento de identificação laboratorial de fungos. Importância econômica.

310.

311. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

PROGRAMA TEÓRICO E PRÁTICO

Características da célula fúngica

Fungos filamentosos e unicelulares

Reprodução dos fungos

Micotoxinas

Métodos para diagnóstico de fungos

- Macroscopia de fungos filamentosos e unicelulares
- cultivo de fungos filamentosos e leveduriformes
- Tipos de micélio
- Elementos de frutificação
- Aspectos microscópico de fungos filamentosos e leveduriformes
- Contagem de colônias de fungos filamentosos

BIBLIOGRAFIA

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; KOBAYASHI, G. S.; PFALLER, M. A. – *Microbiologia Médica*, 4ª ed., Guanabara-Koogan, 2004.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. – *Microbiologia*, 8ª ed. Artmed, 2005.

TRABULSI, L. R.; ALTHERTUM, F. GOMPERTZ, O. F.; CANDEIAS, J. A. N. – *Microbiologia*, 4ª Ed. Rio de Janeiro, Atheneu, 2004.

312. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

313. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: PRODUTOS NUTRICIONAIS

CÓDIGO: GBT537

UNIDADE ACADÊMICA: FAMED

PERÍODO: 6º

**CH TOTAL
TEÓRICA:**

**CH TOTAL
PRÁTICA:**

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

45

15

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Bioquímica II

CÓ-REQUISITOS:

314. OBJETIVOS

315. EMENTA

Conceitos básicos e teóricos da nutrição humana. Conceito, funções e recomendações nutricionais dos nutrientes (carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas, minerais, água e fibras alimentares). Leis da Alimentação. Guia Alimentar da População Brasileira. Pirâmide dos Alimentos. Noções básicas de Nutrição Clínica. Preparações Lácteas Comerciais. Alimentos Funcionais. Suplementos Alimentares. Produtos tecnológicos para dietas enterais comerciais. Produtos tecnológicos utilizados em Nutrição Parenteral.

316. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Conceito, funções e recomendações dos nutrientes: carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas, minerais, água e fibras alimentares.

Leis da Alimentação e Pirâmide dos alimentos.

Guia Alimentar da População Brasileira.

Noções Básicas de Nutrição Clínica.

Alimentos Funcionais. Prebióticos e Probióticos.

Preparações Lácteas comerciais.

Suplementos Alimentares disponíveis no mercado. Espessantes.

Dietas Enterais Comerciais – poliméricas; semielementares – síndromes disabsortivas ; monoméricas; insuficiência renal, hepática; doença pulmonar obstrutiva crônica; diabetes mellitus, entre outras.

Produtos tecnológicos para dietas enterais comerciais – hidrolisados protéicos, dipeptídeo alanina glutamina, aminoácidos específicos; soluções lipídicas – TCM – triglicerídeos de cadeia média com ou sem ácidos graxos essenciais, ácidos graxos ômega-3; preparações de carboidratos maltodextrina, xaropes, glicose, entre outros.

Produtos tecnológicos para nutrição parenteral – Soluções de aminoácidos do tipo padrão adulto

e pediátrica, nefro, e hepa; dipeptídeo alanina-glutamina; soluções lipídicas; soluções de glicose; polivitamínicos; oligoelementos; eletrólitos, entre outros.

317. BIBLIOGRAFIA

- 1- OLIVEIRA, J. E. D.; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 2001.
- 2- WAITZBERG, D. L. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 3ª. Ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2001
- 3- WAITZBERG, D. L.; DIAS, M. C. G. **Guia básico de terapia nutricional**. Manual de boas práticas . São Paulo: Atheneu, 2005.
- 4- CARUSO, L .; SIMONY, R. F.; SILVA, A. L. N. D. **Dietas hospitalares: Uma abordagem na prática clínica**. São Paulo: Atheneu, 2003.
- 5- BODINSK, L. H. **Dietoterapia: princípios e práticas**. São Paulo: Atheneu, 1998.
- 6- CUPPARI, L. **Guia de Nutrição: Nutrição Clínica no Adulto**. 2ª Ed. São Paulo: Manole, 2005.
- 7- MAHAN, L. K; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 9ª Ed. São Paulo: Roca, 1998. 1179p
- 8- WILLIAMS, S. R. **Fundamentos de nutrição e dietoterapia**. 6ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 1997
- 9- SHILS, M. E.; OLSON, J. A.; SHIRE, M.; ROSS, A.C. **Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença**. 9ª Ed. Barueri: manole, 2003.

318. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

319. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: QUIMICA

CÓDIGO: GBT501

UNIDADE ACADÊMICA: IQUFU

PERÍODO/SÉRIE: 1º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

45

15

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: -----

CÓ-REQUISITOS: -----

320. OBJETIVOS

Propiciar aos alunos a discussão de tópicos de Química geral, com ênfase em Química de soluções.

321. EMENTA

12.2.1.2. Revisão do desenvolvimento da teoria atômica, periodicidade das propriedades e ligações químicas. Estrutura quântica do átomo. Classificação periódica e propriedades periódicas dos elementos. Modelos de ligação química. Propriedades coligativas e interações moleculares. Agregados moleculares e atômicos. Dispersões, solubilidade e mecanismo de dissolução. Soluções aquosas e unidades de concentração. Osmose. Reações químicas em solução aquosa e estequiometria em solução aquosa Cinética química e catálise. Equilíbrio químico: Constante de equilíbrio e Princípio de Le Chatelier. Equilíbrio ácido-base, pH e titulações, tampão e tampões biológicos.

322. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Matéria, medidas e cálculos
2. Átomos e moléculas
3. Tabela periódica e estrutura atômica
4. Forças entre partículas
5. Reações químicas
6. Estados da matéria
7. Colóides e soluções
8. Dissociação eletrolítica
9. Eletrólitos e não-eletrólitos
10. Ácidos, bases e sais
11. Constante de dissociação

12. Produto iônico da água: pH, pK_w, pK
13. Solução tampão
14. Reações de precipitação. Produto de solubilidade
15. Íons complexos. Constante de instabilidade
16. Reações de óxido-redução
17. Volumetria. Aferição de volumes
18. Reações de Neutralização. Acidimetria e alcalimetria
19. Potenciometria. Titulações de ácidos fortes e fracos
20. Medida da faixa de eficiência dos tampões
21. Argentometria. Reações de precipitação. Formação de íons complexos
22. Permanganometria. Curva padrão de KMnO₄

323. BIBLIOGRAFIA

- UCKO, D. A. Química para as ciências da saúde: uma introdução à química geral, orgânica biológica. 2ª ed. São Paulo, Ed. Manole Ltda. 1992.
- KOTZ, J. C. & TREICHEL Jr. Química e Reações Químicas. 3ª ed., Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2002.
- RUSSEL, J. B. Química Geral. 2ª ed. Makron Books do Brasil, São Paulo, 1994.
- BRADY, J. E. & HUMISTON, G. E. Química Geral. 2ª ed., Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2002.
- MAHAN, B. H. Química: um curso universitário. 2ª ed., Edgard Blucher, São Paulo, 1997.

324. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

325. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: QUÍMICA ANALÍTICA

CÓDIGO: GBT509

UNIDADE ACADÊMICA: IQUFU

PERÍODO/SÉRIE: 2^o

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

45

15

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: Química

CÓ-REQUISITOS: -----

326. OBJETIVOS

- Empregar técnicas qualitativas na identificação de íons importantes;
- Empregar técnicas quantitativas na dosagem de substâncias;
- Identificar e quantificar substâncias químicas através de métodos instrumentais.

327. EMENTA

Introdução: importância da análise qualitativa e quantitativa; Química Analítica Qualitativa: tipos de análises e reações utilizadas na análise qualitativa; equilíbrio químico e equilíbrio iônico; reações de oxidação e redução; íons complexos; Química Analítica Quantitativa: introdução: métodos da análise quantitativa; formas de expressar concentrações das soluções; análise gravimétrica; titrimetria de neutralização e de precipitação; complexometria; titimetria de óxido-redução; análise instrumental: introdução, eletroquímica; radiação eletromagnética e sua interação com a matéria; absorciometria; espectroscopia; cromatografia em fase gasosa e em fase líquida.

PARTE EXPERIMENTAL: Análise qualitativa de íons; aferição de aparelhos volumétricos e de equipamentos usados em análises químicas; padronização de soluções; análises quantitativas envolvendo gravimetria, titrimetria e complexometria; análises químicas empregando eletroquímica, espectroscopia e cromatografia.

328. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Unidade I – Introdução

I.1 – Objeto e importância da análise qualitativa e quantitativa

Unidade II – Química Analítica Qualitativa

II.1 – Principais ensaios empregados na Análise Química Qualitativa (ensaios por via seca e ensaios por via úmida) II.2 – Equilíbrio químico II.2.2 – Equilíbrio Heterogêneo II.2.3 – Complexação II.2.4 – Oxi-redução Unidade III – Química Analítica Quantitativa III.1 – Objeto e importância da análise quantitativa III.2 – Métodos de Análise Quantitativa III.3 – Marcha geral da análise quantitativa III.4 – Formas de expressar as concentrações das soluções. III.5 – Análise

gravimétrica III.5.1 – Introdução III.5.2 – Métodos de precipitação III.5.3 – Formação de precipitados III.5.4 – Precipitação de solução homogênea III.5.5 – Envelhecimento de precipitados III.5.6 – Contaminação dos precipitados III.6 – Análise Titrimétrica III.6.1 – Aspectos gerais III.6.2 – Solução padrão III.6.3 – Titrimetria de neutralização III.6.3.1 – Indicadores ácido-base III.6.3.2 – Curvas de titulação III.6.3.3 – Titulação de ácidos polipróticos III.7 – Titrimetria de complexação III.7.1 – Condições Gerais III.7.2 – Estabilidade dos complexos III.7.3 – Efeito tampão e agentes mascarantes III.7.4 – Indicadores metalocrônicos III.8 – Titrimetria de oxi-redução III.8.1 – Considerações gerais III.8.2 – Detecção do ponto final

Unidade IV – ANÁLISE INSTRUMENTAL

IV.1 – Introdução IV.2 – Interação da Radiação Eletromagnética com a matéria IV.2.1 – Espectro Eletrônico e Estrutura Molecular. Absorciometria IV.3 – Métodos de Espectroscopia de Absorção Atômica IV.3.1 – Espectrometria de emissão IV.3.2 – Espectrometria de emissão na chama IV.3.3 – Espectrofotometria de absorção atômica IV.4 – Métodos Cromatográficos IV.4.1 – Cromatografia gasosa IV.4.2 – Cromatografia líquida de alta eficiência IV.5 – Introdução aos métodos eletroquímicos IV.5.1 – Potenciometria

2. Química Analítica Qualitativa – Estudos com íons da 1ª, 2ª, 3ª e 4ª séries

2. Química Analítica Quantitativa

2.1 – Calibração de aparelhos volumétricos

2.2 – Aferição de pH metro

2.3 – Padronização de soluções

2.4 – Determinação gravimétrica de níquel

2.5 – Determinação titrimétrica (determinação da matéria orgânica em solos) (complexometria)

2.6 – Titulação potenciométrica

2.7 – Determinação espectrométrica UV da aspirina

2.8 – Análise de analgésico usando H.P.L.C.

329. BIBLIOGRAFIA

BACCAN, N. et al., Introdução à Semi microanálise Qualitativa, 2ª Edição, Editora da UNICAMP, Campinas 1988.

VOGEL, Química Analítica Qualitativa. 5ª Edição, Ed. Mestre Jou, São Paulo, 1992.

SKOOG, D. ^a, WEST, D. M. & HOLLER, F. J., Fundamentals of Analytical Chemistry, Saunders College Publishing, Sixth Edition, Philadelphia, 1992.

BACCAN, N., ANDRADE, J. C., GODINHO, ^o E. S. e BARONE, J. S., Química Analítica Quantitativa, terceira Edição, Editora da UNICAMP, Campinas, 1990.

VOGEL, ^a I., Química Analítica Quantitativa, Quarta Edição, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1981.

330. APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

331. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA

CÓDIGO: GBT506

UNIDADE ACADÊMICA: IQUFU

PERÍODO: 2º

CH TOTAL

CH TOTAL

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X)

OPTATIVA: ()

TEÓRICA:

45

PRÁTICA:

15

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS: QUÍMICA

CO-REQUISITOS:

332. OBJETIVOS

Dominar os conhecimentos relacionados à descrição, reconhecimento e citação das principais funções orgânicas e suas propriedades e aplicações, assim como suas influências no meio ambiente, além de saber reconhecer em laboratório estas funções, através de suas reações características.

333. EMENTA

Estrutura propriedades gerais de alcanos, alcenos, alcinos e alcadienos. Isomeria. Hidrocarbonetos cíclicos: ciclanos, ciclenos e aromáticos. Haletos de alquila. Álcoois. Aldeídos e cetonas. Ácidos carboxílicos e seus derivados. Cetoácidos. Hidrácidos. Ácidos sulfônicos e derivados. Aminas. Fenóis. Heterocíclicos. Noções de síntese orgânica.

334. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

COMPOSTOS DO CARBONO

Estrutura e propriedades de compostos orgânicos

Conceito de função orgânica e noções sobre nomenclatura

Principais funções orgânicas: nomenclatura e características gerais

Isomeria

Hidrocarbonetos cíclicos: ciclanos, ciclenos e aromáticos.

Cetoácidos. Hidrácidos. Ácidos sulfônicos e derivados. Aminas. Fenóis. Heterocíclicos.

Haletos de alquila. Álcoois. Aldeídos e cetonas. Ácidos carboxílicos e seus derivados.

Reações Orgânicas: ácidos-base, adição, substituição, eliminação e oxiredução

Noções de síntese orgânica.

OBTENÇÃO E APLICAÇÕES DE COMPOSTOS ORGÂNICOS

Petróleo e combustíveis

Polímeros naturais e sintéticos

Agrotóxicos

335. BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, L.C. Introdução à química orgânica. São Paulo: Ed Prentice Hall, 2004.
HART, H.; SHUETZ, R.D. Química orgânica. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1983.
MEISLICH, H.; NECHAMKIN, H.; SHAREFKIN, J. Química orgânica. Makorn Books Ltda, 1994.
MORRISON, R; BOYD, R. Química orgânica. Fundação Calouste Gulbenkian, 1973.
SACKHEIM, G.I.; LEHMAN, D.D. Química e bioquímica para ciências biomédicas. São Paulo: Manole Ltda, 2001.
SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C.B. Química orgânica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora AS, 2002.

336. APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

337. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MICROBIOLOGIA

CÓDIGO: GBT529

UNIDADE ACADÊMICA: ICBIM

PERÍODO/SÉRIE: 5º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

45

15

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:-----

CÓ-REQUISITOS: -----

338. OBJETIVOS

Adquirir conhecimentos básicos sobre os microrganismos no tocante a aspectos taxonômicos, morfológicos, fisiológicos, genéticos e de sua relação com o hospedeiro.

339. EMENTA

Histórico da microbiologia. Características gerais de bactérias, protozoários, algas e fungos. Isolamento e cultivo de microrganismos. Reprodução e crescimento microbiano. Metabolismo microbiano. Noções de taxonomia e classificação de microrganismos. Metodologias de caracterização taxonômica convencional: morfologia e micromorfologia, caracterização fenotípica e bioquímica. Quimiotaxonomia. Caracterização molecular. Aspecto genéticos e bioquímicos dos microrganismos. Mecanismos de recombinação em bactérias e fungos. Controle dos microrganismos. Aplicações biotecnológicas dos microrganismos.

340. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Histórico da microbiologia. Características gerais de procariotos, protozoários, algas e fungos. Morfologia e estrutura da célula bacteriana.

- Classificação, identificação e nomenclatura de procariotos.
- Metabolismo.
- Nutrição e crescimento bacteriano.
- Genética bacteriana.
- Controle de microrganismos: esterilização, desinfecção, anti-sepsia.
- Antimicrobianos.
- Patogenicidade de microrganismos.
- Flora normal.
- Cocos Gram positivos: Estafilococos e Estreptococos.
- Cocos Gram negativos: Neissérias.
- Bacilos Gram positivos: Corinebactérias.
- Bacilos Gram negativos: Enterobactérias.

- Micobactérias.
 - Espiroquetas.
 - Anaeróbios.
 - Clamídeas e Micoplasmas.
 - Teste a antimicrobianos "in vitro".
 - Patogenicidade e mecanismo de defesa do hospedeiro.
 - Drogas antifúngicas.
 - Diagnóstico micológico de infecção fúngica.
- Aplicações biotecnológicas dos microrganismos.

341. BIBLIOGRAFIA

- 1- PELCZAR, J.M. Microbiologia: conceitos e aplicações. Volumes I e II, 2ª ed., São Paulo, Makron Books, 1996.
- 2- JAWETZ, E., MELNICK, J.L. & ADELBERG, E.A. Microbiologia Médica, 20ª ed. Rio de Janeiro, editora Guanabara Koogan, 1998.
- 3- TRABULSI, L.R. Microbiologia. Rio de Janeiro, Livraria Atheneu, 1999.
- 4- TORTORA, G.J., FUNKE, B.R., CASE, C.L. Microbiologia. 6ª ed. Porto Alegre, Editora ARTMED, 2000.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

342. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: VIROLOGIA

CÓDIGO: GBT530

UNIDADE ACADÊMICA: ICBIM

PERÍODO/SÉRIE: 5º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

30

15

45

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:-----

CÓ-REQUISITOS: -----

343. OBJETIVOS

- 1- Adquirir conhecimentos básicos sobre vírus.
- 2- Desenvolver o conhecimento básico sobre os vírus no tocante aos aspectos morfológicos, estruturais, genético, taxonômicos e de sua relação com os hospedeiros.
- 3- Desenvolver compreensão básicas sobre prevenção de doenças causadas por vírus e sobre os principais métodos de diagnóstico virológico. A utilização de vírus e a produção de transgênicos.

344. EMENTA

Características gerais de vírus. Conceito básico de Virologia Interação vírus-célula Diagnóstico laboratorial das infecções virais Principais vírus de interesse medico. Prevenção de doenças causadas por vírus. Aspecto da resposta imune contra os vírus. Vírus e transgênicos.

345. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Natureza e classificação dos vírus
Interação vírus-celula
Estratégia de replicação viral
Tipos de infecção viral
Epidemiologia das infecções virais
Patogenia das infecções virais
Programa Pratico
Bacteriófagos como modelo de replicação viral
Diagnostico clássico das viroses
- Isolamento em cultura de células
- Inoculação em ovos embrionário
- Reação sorológicas
Diagnostico rápido das viroses
- Microscopia eletrônica

Métodos imunológicos
Métodos moleculares na produção de organismos geneticamente modificados.

346. BIBLIOGRAFIA

SANTOS, N.S.O. Introdução à Virologia humana. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan 2002.
OLIVEIRA, L.H. S Virologia Humana. Rio de Janeiro: Cultura Medica, 1994
TRABILSI, L.R. Microbiologia. Rio de Janeiro, Atheneu, 1999.
LELAND, D.S. Clinical Virology, 1 ed. Philadelphia. W. B. Saunder Company

APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

347. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: EMPREENDEDORISMO

CÓDIGO: GBT546

UNIDADE ACADÊMICA: FAGEN

PERÍODO: 8º

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

30

0

30

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

348. OBJETIVOS

349. EMENTA

- Empreendedorismo e empreendedorismo corporativo;
- Característica do Empreendedor
- Desenvolvimento de visões e Relações
- Explorando novas idéias e oportunidades de negócios
- Organizando um novo negócio
- Estruturando a equipe
- Protegendo sua idéia
- Análise de viabilidade
- Formulação do Plano de Negócio

350. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

351. BIBLIOGRAFIA

BARON, Robert A. e SHANE, Scott A. Empreendedorismo: uma visão do processo. S.Paulo. Thompson Learning. 2007.

Parte 1 – Empreendedorismo: quem, o quê, por quê?

Cap.1: Empreendedorismo. P.1-28.

Cap.2: Descobrendo Oportunidades. P.31-54

Cap.3: Fundamentos cognitivos do empreendedor: criatividade e reconhecimento de oportunidades. P. 59-87

Parte 2 – Reunindo recursos.

Cap. 4: Adquirindo informações essenciais. P. 93-115.

Cap. 5: Reunindo equipe. P. 119-143.

Cap. 6: Financiando novos empreendimentos. P. 149-179. + Cap. 7 Dornelas: A busca do financiamento. P. 175-190.

Cap. 7: Redigindo um Plano de Negócios. P. 183-204.

13. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALMEIDA, Emerson. *Fundamentos da empresa relevantes*. R. Janeiro. Ed. Campus. 2006.

DOLABELA, Fernando. *O segredo de Luísa*. São Paulo. Ed. Cultura. 1999.

DOLABELA, Fernando. *Oficina do empreendedor*. São Paulo. Ed. Cultura. 1999.

DORNELAS, José C.A. *Planos de negócios que dão certo*. Rio de Janeiro. Campus. 2008.

DORNELAS, José C.A. *Empreendedorismo: transformando idéias em negócios*. Rio de Janeiro. Campus. 2001.

DORNELAS, José C.A. *Empreendedorismo corporativo*. Campus. 2003.

DRUCKER, Peter. *Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios*. S.Paulo. Pioneira. 1994

FARAH, Osvaldo E. et al. *Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas*. S.Paulo. Cengage Learning. 2008.

FILION, Louis J. e Dolabela, Fernando. *Boa idéia! E agora?* São Paulo. Ed. Cultura. 2000.

HASHIMOTO, Marcos. *Espírito empreendedor nas organizações*. São Paulo. Saraiva. 2006.

INSTITUTO. Euvaldo Lodi. *Empreendedorismo: ciência, técnica e arte*. 2ª. Ed. Brasília: CNI. IEL Nacional, 2001. 100p.

KIM, W. Chan e MAUBORGNE, Renée. *A estratégia do oceano azul*. R. Janeiro. Elsevier. 2005. 241.p.

MORRIS. Michael & KURATKO. Donald. *Corporate entrepreneurship: entrepreneurial development within organization*. Thomson. 2002.

MUZYKA, Daniel e BIRLEY, Sue. *Dominando os desafios do empreendedor*. Financial Times. S.Paulo. Makron Books. 2001.

PENNA, Cícero D. *Atitude é querer*. R. Janeiro. Qualitymark. 2008.

PREVIDELLI, José e SELA, Vilma M. (org.) *Empreendedorismo e educação empreendedora*. Maringá. Unicorpore. 2006.

SANTOS, Silvio e CUNHA, Neila C.V. (org). *Criação de empresas de base tecnológica: conceitos instrumentos e recursos*. Maringá. Unicorpore. 2004.

Sites Selecionados:

WWW.endeavor.org.br (Instituto Empreender Endeavor)

WWW.planodenegocio.com.br

WWW.rinconada.org/bplan.html

WWW.sebrae.com.br

WWW.ci.greensboro.nc.us/bad/business_plan_model.htm (bem completo)

www.rinconada.org/bplan.html (ok)

www.mg.retec.org.br – 0800 30 9002

www.fapemig.br

www.fapesp.br

www.planodenegocios.com.br

www.ciaem.org.br (CIAEM – incubadora de empresas da Ufu/pmu)

352. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do
curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GENÉTICA E BIOQUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA: BACHARELADO

353. FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: INFORMÁTICA PARA BIOTECNOLOGIA

CÓDIGO: GBT518

UNIDADE ACADÊMICA: FACOM

PERÍODO: 3º

**CH TOTAL
TEÓRICA:
60**

**CH TOTAL
PRÁTICA:
0**

**CH TOTAL:
60**

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

354. OBJETIVOS

Tornar apto o aluno a desenvolver aplicações em bioinformática no sistema operacional Linux.

355. EMENTA

Introdução básica à informática, conceitos básicos de hardware e software. Definição dos conceitos de sistema operacional e aplicativos. Introdução ao uso do sistema operacional LINUX, estudo comparativo com o MS-Windows. Introdução a programação de scripts no Shell do LINUX. Exemplos de aplicação em bioinformática.

356. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Introdução básica à informática, conceitos básicos de hardware e software.

Sistema Operacional Linux – definições básicas.

Filosofia Linux de Resolver Problemas

Entrada Padrão, Saída Padrão e Redirecionamento

Arquivos padrões

Redirecionamento

Saída padrão de erro

Desprezando as saídas padrões e de erro

O operador >>

Filtros e Pipes

Filtros

Combinação de filtros através de pipes

Funcionamento do pipe

Diferenças entre arquivos e pipes

Semelhanças entre arquivos e pipes

Arquivos temporários versus pipes

Captura da saída padrão de um comando

Documento imediato

O comando tee

Pipes com nomes

Metacaracteres do Shell

A Organização do Unix

Metacaracteres do Shell

Aspas, escape, apóstrofo e colchete

O Shell como Linguagem de Programação

Programas ou Scripts em Shell

Padronização da Ativação de Comando

Criando Scripts Executáveis

Variáveis

Variáveis Usadas como Parâmetros Posicionais

O ambiente de cada Processo

Diretório HOME

Diretório Corrente

Variáveis Predefinidas do Unix

O Shell de Login

O Comando ..

Comandos Condicionais

Execução de um comando

O comando IF

O comando exit

O comando test ou (...)

Retorno de scripts

O comando &&

Comando ..

O comando II

Uso de \$var versus "\$var"

Outras formas de IF

O comando shift

O comando case

Comandos de Repetição

O laço for

O laço While

O laço until

Mecanismo de execução de laços

O comando exec

Programação baseada em tabelas

Parâmetros \$* versus \$@

O comando break

Sub-rotinas ou Subprogramas

Empacotamento

Scripts

Funções

Retorno de uma função

Diferenças entre scripts e funções

Semelhança entre scripts e funções

Como ter funções após o login?

Necessidades de funções

Tratamento de Interrupções

Sinais

Sinais e o ambiente do processo

O comando trap

Como ignorar sinais

Restabelecer o tratamento default

O Shell como Processador de Cadeia de Caracteres

Aplicações em bioinformática

Exemplos

357. BIBLIOGRAFIA

NEVES, Julio Cezar. Programação Shell Linux. Editora Brasport, 2006

TOBLER, Michael. Desvendando Linux. Editora Campus, 2001

GIBAS, C. e JAMBECK, P., Desenvolvendo Bioinformatica, Editora Campus, Rio de Janeiro, 2001.

DANESH, A., Dominando o Linux. Makron Books, São Paulo, 2000.

JAMIL, George Leal; GOUVÉA, Bernardo Andrade. **Linux** para profissionais: do básico á conexão em redes. Rio de Janeiro: Axcel Bools, 2006.

358. APROVAÇÃO

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____ / ____ / ____

Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica

Aditivos e Promotores de Crescimento	109
Administração	153
análise biomolecular	61
Bioestatística	157
Biologia Animal	131
BIOLOGIA Celular	129
Bioquímica I	50
Bioquímica II	63
BIORREATORES E BIOPROCESSOS.....	135
BIORREMEDIAÇÃO E BIOSOLUBILIZAÇÃO	112
BIOSSEGURANÇA.....	52
BIOTECNOLOGIA APLICADA À PRODUÇÃO DE VACINAS.....	90
Biotecnologia de Produtos Naturais	79
Biotecnologia de Resíduos	123
BIOTECNOLOGIA DO AMBIENTE	77
Biotecnologia do Melhoramento Genético Vegetal.....	73
BIOTECNOLOGIA FARMACÊUTICA	92
Bromatologia.....	75
CONTROLE DE QUALIDADE DE PRODUTOS E PROCESSOS	65
Cultura de células e tecidos	81
DESENVOLVIMENTO SUSTENTADO	114
Ecologia e biodiversidade	139
Ecotoxicologia.....	117
Empreendedorismo.....	176
Engenharia Genética	83
ENZIMOLOGIA.....	67
ÉTICA.....	125
FARMAcologia.....	143
FÍSICA I	145
FÍSICA II	147
FÍSICO-QUÍMICA	150
GENÉTICA I	54
Genética II	48
GENÉTICA QUANTITATIVA.....	59
HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO	56
Imunologia	127
INFORMÁTICA PARA BIOTECNOLOGIA	179
INOVAÇÃO E PROPRIEDADE INDUSTRIAL.....	155
Introdução à biotecnologia	46
Matemática	160

Melhoramento Genético Animal	71
METODOLOGIA CIENTÍFICA.....	95
Micologia	162
Microbiologia.....	172
MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS.....	85
modelagem molecular.....	69
Morfologia e Fisiologia Vegetal	133
Nanobiotecnologia e Biosensores.....	88
Poluição e Impactos Ambientais	119
Produtos nutricionais	164
QUIMICA	166
Química Analítica.....	168
Química Orgânica	170
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	97
TECNOLOGIA DE PROCESSOS FERMENTATIVOS	100
Tecnologia de Produção de Biocombustíveis.....	121
TECNOLOGIAS E APLICAÇÕES EM ENGENHARIA BIOMÉDICA.....	141
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	107
Virologia.....	174
ESTÁGIO curricular obrigatório I	105
Técnicas de laboratório em Biotecnologia	103

