

2011

Projeto Político-Pedagógico do Curso de Bacharelado
em Biotecnologia



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA



REITORIA

Reitora *pro tempore*: Maria Beatriz Luce

Vice-Reitor *pro tempore*: Norberto Hoppen

Pró-Reitora de Graduação: Lúcia Helena do Canto Vinadé

Pró-Reitor de Planejamento, Desenvolvimento e Avaliação: Luiz Osório Rocha dos Santos

Site: <http://www.UNIPAMPA.edu.br>

NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE DO CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA

Ana Paula Fleig Saidelles

Andrés Delgado Cañedo

Fabiano Pimentel Torres

Juliano Tomazzoni Boldo

Thaís Posser

ELABORAÇÃO

NDE - Biotec

COLABORAÇÃO

Alessandra Corallo Nicácio

Amélia Rota Borges de Bastos

Elena Maria Billig Mello

ORGANIZAÇÃO E FORMATAÇÃO

Andrés Delgado Cañedo

Juliano Tomazzoni Boldo

2011

APRESENTAÇÃO	4
1. CONTEXTUALIZAÇÃO	5
1.1. História da UNIPAMPA	5
1.2. Realidade regional	11
1.3. Justificativa	14
1.4. Legislação	16
2. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	18
2.1. Concepção do curso	18
2.1.1. Contextualização/ concepção pedagógica do Curso/ Perfil do Curso	19
2.1.2. Objetivos	19
2.1.3. Perfil do egresso	22
2.2. Dados do curso	22
2.2.1. Administração acadêmica	22
2.2.2. Funcionamento	23
2.2.3. Formas de Ingresso	24
2.3. Organização curricular	26
2.3.1 Integralização Curricular	26
2.3.1.1. Requisitos para integralização de currículo (com vista à colação de grau)	26
2.3.1.2. Atividades Complementares de Graduação (ACG)	27
2.3.1.3. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	27
2.3.1.4. Estágios	28
2.3.1.5. Plano de integralização da carga horária	29
2.3.2. Metodologias de ensino e avaliação	29
2.3.3. Matriz curricular	31
2.3.4. Ementário	33
2.3.4.1. Componentes curriculares obrigatórios	33
2.3.4.1. Disciplinas complementares de graduação	80
2.3.5. Flexibilização curricular	100
3. RECURSOS	101
3.1. Corpo docente	101
3.2. Corpo Discente	104
3.3. Infraestrutura	106
4. AVALIAÇÃO	110
REFERÊNCIAS	113
ANEXOS	114
ANEXO I	114
ANEXO II	115
ANEXO III	118

Este Projeto Político Pedagógico do curso de Bacharelado em Biotecnologia (PPC-Biotec) é fruto do trabalho em conjunto do Núcleo Docente Estruturante do curso e contou com a colaboração da Profa. Alessandra Corallo Nicácio na elaboração das normas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Ao mesmo tempo, a colaboração de todos os professores que formam parte do curso não pode ser esquecida, pois a participação ativa destes nas reuniões da comissão de curso e na elaboração das ementas dos componentes curriculares, sob suas responsabilidades, permitiu a riqueza de informações deste PPC-Biotec.

Neste projeto exprimimos nossos anseios em construir um curso que estivesse de acordo com a missão da UNIPAMPA para com a região e a comunidade nela inserida. Alavancando o desenvolvimento e transformação desta a partir da formação de profissionais da área da biotecnologia, preparados para enfrentar as adversidades históricas da região do Pampa Gaúcho transformando-a num centro com competência para produção de novos produtos e processos biotecnológicos.

Por ser esta a primeira versão do PPC-Biotec, estamos cientes de que ainda há muito a ser feito para a melhoria da estrutura do curso, que nos permita atingir a tão almejada qualidade acadêmica. Porém, mesmo quando a maturidade do grupo permita isto, o PPC-Biotec não poderá ser um documento estático, já que o avanço acelerado da Biotecnologia exigirá mudanças constantes para a sua adequação à realidade. Assim, este PPC-Biotec, como também suas futuras versões, deverá ser um documento fluido e plástico que não engessem o belo caminho que o curso tem a trilhar.

Deixamos aqui salientados nossos agradecimentos às diferentes instâncias da UNIPAMPA que apoiaram/colaboraram na construção deste documento com ideias e sugestões relevantes e inspiradoras. Queremos agradecer em especial às professoras: Amélia Rota Borges de Bastos, e Elena Maria Billig Mello por estarem sempre disponíveis para sanar as nossas dúvidas ao longo da elaboração deste PPC-Biotec, como também pela revisão final do documento antes da sua submissão.

Desde já nossos cordiais agradecimentos.

A seguir, apresentamos o Projeto Político Pedagógico do Curso de Bacharelado em Biotecnologia da UNIPAMPA.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1. História da UNIPAMPA

A UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA é resultado da reivindicação da comunidade da região, que encontrou guarida na política de expansão e renovação das instituições federais de educação superior, promovida pelo governo federal.

Veio marcada pela responsabilidade de contribuir com a região em que se edifica - um extenso território, com críticos problemas de desenvolvimento socioeconômico, inclusive de acesso à educação básica e à educação superior - a “metade sul” do Rio Grande do Sul. Veio ainda para contribuir com a integração e o desenvolvimento da região de fronteira do Brasil com o Uruguai e a Argentina.

O reconhecimento das condições regionais, aliado à necessidade de ampliar a oferta de ensino superior gratuito e de qualidade nesta região, motivou a proposição dos dirigentes dos municípios da área de abrangência da UNIPAMPA a pleitear, junto ao Ministério da Educação, uma instituição federal de ensino superior. O atendimento a esse pleito foi anunciado no dia 27 de julho de 2005, em ato público realizado na cidade de Bagé, com a presença do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva.

Nessa mesma ocasião, foi anunciado o Consórcio Universitário da Metade Sul, responsável, no primeiro momento, pela implantação da nova universidade. Em 22 de Novembro de 2005, esse consórcio foi firmado mediante a assinatura de um Acordo de Cooperação Técnica entre o Ministério da Educação, a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), prevendo a ampliação da educação superior no Estado. Coube à UFSM implantar os *campi* nas cidades de São Borja, Itaqui, Alegrete, Uruguaiana e São Gabriel e à UFPEL os *campi* de Jaguarão, Bagé, Dom Pedrito, Caçapava do Sul e Santana do Livramento. As instituições tutoras foram responsáveis pela criação dos primeiros cursos da instituição, sendo eles:

- *Campus* de Alegrete: Ciência da Computação, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica;
- *Campus* de Bagé: Engenharia de Produção, Engenharia de Alimentos, Engenharia Química, Engenharia da Computação, Engenharia de Energias Renováveis e de Ambiente, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, Licenciatura em

Matemática, Licenciatura em Letras (Português e Espanhol), Licenciatura em Letras (Português e Inglês);

- *Campus* de Caçapava do Sul: Geofísica;
- *Campus* de Dom Pedrito: Zootecnia;
- *Campus* de Itaqui: Agronomia;
- *Campus* de Jaguarão: Pedagogia e Licenciatura em Letras (Português e Espanhol);
- *Campus* de Santana do Livramento: Administração;
- *Campus* de São Borja: Comunicação Social – Jornalismo e Comunicação Social - Publicidade e Propaganda e Serviço Social;
- *Campus* de São Gabriel: Ciências Biológicas, Engenharia Florestal e Gestão Ambiental;
- *Campus* de Uruguaiana: Enfermagem, Farmácia e Fisioterapia.

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

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

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

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

No momento de sua criação, a UNIPAMPA já contava com 2.320 alunos, 180 servidores docentes e 167 servidores técnico-administrativos em educação.

Ainda em janeiro de 2008, foi dado posse ao primeiro reitorado que, na condição *pro tempore*, tem como principal responsabilidade integrar os *campi* criados pelas instituições tutoras, constituindo e consolidando-os como a Universidade Federal do Pampa. As ações da primeira gestão têm sido marcadas por um amplo esforço para que os *campi* tenham a visão da Universidade em construção e para que seus servidores e alunos sejam incluídos nessa grande tarefa. Para tanto, foi constituído o Conselho Provisório, integrado pela Reitora, Vice-Reitor, Pró-Reitores e Diretores de *Campus*, com a função de exercer a jurisdição superior da instituição, deliberando sobre todos os temas de relevância acadêmica e administrativa.

Para que a integração, a informação, a formação e a reflexão coletivas dos servidores se efetivem, já foram realizados três grandes eventos. O primeiro evento de integração e planejamento institucional realizado foi o “Seminário de Desenvolvimento Profissional: Pedagogia Universitária”, para o qual foram convocados todos os professores da instituição. Realizado em Bagé, de 13 a 14 de março de 2008, focalizou as linhas gerais do Plano de Desenvolvimento Institucional e a construção do projeto político-pedagógico.

Para tal, foi revisado o novo ordenamento legal e normativo da Educação Superior no Brasil, bem como da política e diretrizes curriculares dos cursos de graduação; noutra perspectiva, foi analisado o contexto sócio-cultural-educacional e político-econômico da região em que está implantada a UNIPAMPA. A atividade culminante do Seminário foi a elaboração do “perfil do egresso” que será a base do projeto de formação acadêmica da Universidade.

O segundo evento foi o “Seminário de Desenvolvimento Profissional: Construindo a Identidade da UNIPAMPA”, o qual reuniu todos os servidores técnico-administrativos em educação da instituição, concursados pela UFPEL e UFSM. Esse evento teve a duração de dois dias (17 e 18 de abril de 2008) e foi realizado no *Campus* de Santana do Livramento.

O objetivo geral desse Seminário foi integrar e desenvolver competências coletivas para construir a “identidade UNIPAMPA”. As reflexões coletivas firmaram o compromisso de garantir os direitos dos cidadãos, através de conduta ética e de busca permanente do desenvolvimento pessoal e profissional.

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

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

A estrutura delineada se estabelece procurando articular as funções da Reitoria e dos *campi*, com a finalidade de facilitar a descentralização e a integração dos mesmos.

Foram criados grupos de trabalho, grupos assessores, comitês ou comissões para tratar de temas relevantes para a constituição da nova universidade. Entre eles estão as políticas de ensino, de pesquisa, de extensão, de assistência estudantil, de planejamento e avaliação, o plano de desenvolvimento institucional, o desenvolvimento de pessoal, as obras, as normas acadêmicas, a matriz para a distribuição de recursos, as matrizes de alocação de vagas de

pessoal docente e técnico-administrativo em educação, os concursos públicos e os programas de bolsas. Em todos esses grupos foi contemplada a participação de representantes dos dez *campi*.

Dessa mesma forma deu-se a construção da proposta de Estatuto que, após discutida em todos os *campi* e na Reitoria, foi aprovada pelo Conselho Provisório. No esforço de ampliar as ações da Universidade, em face de seu compromisso com a região onde está inserida, foram criados novos cursos em 2009: Engenharia Mecânica, no *Campus* de Alegrete; Licenciatura em Ciências Exatas e Curso Superior em Tecnologia em Mineração, no *Campus* de Caçapava do Sul; Curso Superior de Tecnologia em Agronegócios, no *Campus* de Dom Pedrito; Ciências e Tecnologia Agroalimentar, no *Campus* de Itaqui; Relações Internacionais e Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública, em Santana do Livramento; Ciência Política, no *Campus* de São Borja; Biotecnologia e Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas, no *Campus* de São Gabriel; Medicina Veterinária, Licenciatura e Bacharelado em Educação Física e Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura, no *Campus* de Uruguaiana. Em 2010 foi aprovado o primeiro de pós-graduação da UNIPAMPA. Este foi o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE) com sede no *campus* Alegrete. Em 2011 foram aprovados mais quatro cursos de pós-graduação: Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas I no *campus* São Gabriel, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas II e Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinária no *campus* Uruguaiana e Programa de Pós-Graduação em Engenharia no *campus* Alegrete. Além dos cursos de pós-graduação, novos cursos de graduação foram criados. A oferta desses cursos contemplou, também, o turno da noite em todos os *campi*, contribuindo para a ampliação do acesso de alunos trabalhadores ao ensino superior. Hoje a UNIPAMPA conta com 53 cursos em funcionamento e sete cursos novos aprovados para início no primeiro semestre do ano 2012.

A ampliação do corpo docente em 2011 chegou a 566 professores e a melhoria da infraestrutura acadêmica e a criação de novos cursos permitiu a oferta de 2725 novas vagas por ano, com um aumento ano após ano do acesso ao ensino superior público e gratuito, na região de inserção da Universidade.

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

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

Contribuindo com a gestão democrática em dezembro de 2009 se procede às eleições para representantes das classes docentes, técnico-administrativas e discentes para constituir o primeiro Conselho Universitário da UNIPAMPA (CONSUNI) que começa a funcionar no dia 21 de janeiro de 2010 com a posse dos seus membros. Em dois anos de intensos trabalhos o CONSUNI consegue criar e instituir 34 resoluções, entre elas o Regimento Geral da Universidade, O regimento das eleições universitárias e o próprio regimento de funcionamento do Conselho Universitário; além de apreciar diversos documentos como convênios para realização de pesquisa, ensino e extensão e criação de novos cursos, entre outras atividades.

Em setembro de 2011 se realiza a primeira consulta da comunidade Universitária para escolha da primeira reitoria eleita e em reunião extraordinária do CONSUNI no dia 13 de outubro de 2011 os representantes de cada uma das classes, fazem uso da sua competência ética e moral e escolhem para substituir à reitoria *pro tempore* os nomes da Profa. Ulrika Arns para ser a primeira reitora eleita da UNIPAMPA e o Prof. Almir Barros da Silva Santos Neto como Vice-Reitor.

Assim começa a breve, porém rica, história da UNIPAMPA. Essa narrativa revela seus primeiros passos e o compromisso político de seus atores em fazer desta Universidade uma instituição democrática, de qualidade e comprometida com a integração para o desenvolvimento sustentável da região e do país que tem por missão promover a educação superior de qualidade, com vistas à formação de sujeitos comprometidos e capacitados a atuarem em prol do desenvolvimento sustentável da região e do país.

1.2. Realidade regional

A UNIPAMPA está inserida na região localizada na faixa de fronteira com o Uruguai e a Argentina chamada Metade Sul do Estado do Rio Grande do Sul. Esta região outrora de destaque na economia do estado tem perdido sua posição em relação a outras regiões. No século XVII, a população que habitava esta região representava metade dos habitantes do estado, hoje representando menos de um quarto. Quanto à participação desta região na produção industrial, na década de 1930 representava 35 %, caindo para 10 % nos anos noventa. Em detrimento, apesar de na década de 30 a participação desta região no PIB do estado ser em torno de 30 %, no final da década de noventa sua participação ficou em torno de 17 %. A região Metade Sul perdeu espaço, também, no cenário do agronegócio nacional, fato este atribuído ao avanço da fronteira agrícola para mais próximo de importantes centros consumidores. Aliado a isto, a existência de uma inexpressiva produção industrial levou a estrutura produtiva a depender fortemente dos setores primários e de serviços. Adicionalmente, fatores como o baixo investimento público *per capita*, que reflete a baixa capacidade financeira dos municípios; baixa densidade populacional e alta dispersão urbana; estrutura fundiária caracterizada por médias e grandes propriedades e distância dos polos desenvolvidos do estado prejudica a competitividade e a atração de benefícios para a região e têm dificultado a superação da situação atual¹.

Essa realidade econômica vem afetando, fortemente a geração de empregos e os indicadores sociais, especialmente os relativos à educação e à saúde. Pode-se constatar tal realidade ao se comparar o IDH (índice de desenvolvimento humano; Tabela 1) dos municípios onde estão inseridos os *campi* da UNIPAMPA em relação ao IDH médio do RS.

Tabela 1. Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios com inserção da UNIPAMPA, em relação ao IDH médio do RS. São Gabriel, RS. 2011.

Rio Grande do Sul	0,81
Alegrete	0,79
Bagé	0,80
Caçapava do Sul	0,77
Dom Pedrito	0,78
Itaqui	0,80
Jaguarão	0,76
Santana do Livramento	0,80
São Borja	0,80
São Gabriel	0,78
Uruguaiana	0,79

Fonte: <http://ide.mec.gov.br/2011>. Acesso em outubro de 2011.

Além disso, observa-se uma disparidade socioeconômica quando se compara a região Metade Sul em relação às regiões Norte e Nordeste do estado, onde 94 % dos municípios situam-se nas faixas Média e Alta de IDH, ao passo que na Metade Sul, 87 % dos municípios estão nas faixas Média e Baixa.

Os índices educacionais também contribuem para ressaltar a precariedade da educação em nível de ensino médio e fundamental nestes municípios. Tal fato pode ser destacado pela observação dos dados relativos ao desempenho dos alunos no Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM; Tabela 2) e Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul (SAERS; Tabelas 3 e 4).

Tabela 2. Médias do ENEM do Ensino Médio regular no ano de 2009.

Brasil	49,45
Região	50,86
Rio Grande do Sul	51,71
Alegrete	51,07
Bagé	49,56
Caçapava do Sul	49,14
Dom Pedrito	49,07
Itaqui	50,14
Jaguarão	49,67
Santana do Livramento	50,59
São Borja	51,20
São Gabriel	47,90
Uruguaiana	49,10

Dados do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado do Rio Grande do Sul (SAERS) 2009

Tabela 3. Desempenho dos alunos do 1º ano do Ensino Médio – Disciplina de Matemática.

Média do Estado	263,4
CRE ² Pelotas	257,3
CRE Bagé	252,5
CRE São Borja	254,6
CRE Santana do Livramento	250,8
CRE Uruguaiana	251,2

Fonte: <http://www.educacao.rs.gov.br>. Acesso em outubro de 2011.

Tabela 4. Desempenho dos alunos do 1º ano do Ensino Médio – Disciplina de Língua Portuguesa.

Média do Estado	252,7
CRE ² Pelotas	248,3
CRE Bagé	244,1
CRE São Borja	249,0
CRE Santana do Livramento	247,8
CRE Uruguaiana	243,0

Fonte: <http://www.educacao.rs.gov.br>. Acesso em outubro de 2011.

² CRE – Coordenadoria Regional de Educação. Foram listadas as CREs a que pertencem cidades em que há *campi* da UNIPAMPA.

Apesar da atual situação de estagnação socioeconômica da Região em que se insere a UNIPAMPA, esta área possui potencialidades ímpares que podem contribuir para uma maior diversificação da base econômica em que está atualmente implantada. Dentre estas, citam-se a posição privilegiada em relação ao MERCOSUL; o desenvolvimento e ampliação do porto de Rio Grande; a abundância de solo de boa qualidade; os exemplos de excelência na produção agropecuária; as reservas minerais e a existência de significativas instituições de ensino e pesquisa. Além disso, não se pode deixar de mencionar os 178.243 km² de abrangência do Bioma Pampa, cuja relevância do ponto de vista econômico tenha sido atribuída, até recentemente, à criação de gado, mas hoje, é sabido que apenas na porção brasileira deste bioma, ocorrem cerca de três mil espécies de plantas, sendo que só gramíneas são 450 espécies, mais 150 de leguminosas, 70 tipos de cactos, 385 de aves e 90 de mamíferos, conforme levantamentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Também é no Pampa que fica a maior parte do aquífero Guarani. De acordo com José Otávio Neto Gonçalves, pesquisador da Embrapa Pecuária Sul, de Bagé, o estado gaúcho está entre as nove regiões do mundo que ainda possuem áreas de vegetação tipicamente campestre. Mas tudo isso é desperdiçado na medida em que se expande a fronteira agrícola, de silvicultura e pastagens. Segundo Valério Pillar, do Departamento de Ecologia da UFRGS, todo ano são perdidos 136 mil hectares de campos nativos. Estima-se a existência de cerca de 250.000 espécies diferentes de plantas em nosso planeta, sendo que menos de 5% deste total foi estudado. Neste sentido, ressalta-se que atualmente, os maiores conglomerados farmacêuticos sofrem de uma “verdadeira febre por procura” por novos compostos moldados pela natureza durante milhões de anos de evolução, visto que este “laboratório” decididamente já testou bilhões de possibilidades para cada caso, e nos apresenta um

verdadeiro tesouro pronto para ser explorado. Este mercado tem mobilizado bilhões de dólares anualmente. A conservação dos recursos genéticos do planeta, bem como sua exploração sustentável é tão importante que em vários países do mundo estão sendo criados programas que visam integrar universidades, institutos de pesquisas, e indústrias para a descoberta de novas moléculas com potencial farmacológico e/ou biotecnológico³.

Desta forma compete à Universidade reconhecer a realidade e potencialidades da Região em que está inserida e através de suas atividades de ensino de graduação e pós-graduação, pesquisa científica e tecnológica, da extensão e da assistência às comunidades, contribuir com o desenvolvimento econômico e social da região. Para tanto, a universidade precisa comprometer-se com um projeto de desenvolvimento social e humano, sustentável e equitativo. Este papel estratégico passa pela formação de pesquisadores, educadores e profissionais que, inseridos nesse contexto, poderão ampliar, qualificar e promover ações de desenvolvimento humano e sustentável. Entretanto deve-se ter em mente que a inserção da UNIPAMPA, orientada por seu compromisso social, deve ter como premissa o reconhecimento de que ações isoladas não são capazes de reverter o quadro atual.

Cabe à Universidade, portanto, construir sua participação a partir da integração com os atores que já estão em movimento em prol da região. Sua estrutura multicampi facilita essa relação e promove o conhecimento das realidades locais, com vistas a subsidiar ações focadas na sua região.

1.3. Justificativa

A partir do DECRETO Nº- 6.041, DE 8 DE FEVEREIRO DE 2007 o Brasil instituiu uma Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, transformando esta área do conhecimento em uma das prioridades de investimento, pois, da mesma forma como acontece em outros países desenvolvidos, ou considerados emergentes, este tipo de política de investimento está atrelada ao desenvolvimento nacional nas áreas da Saúde, Agropecuária e Ambiental. Caso contrário, o país deverá pagar pelos produtos desenvolvidos em outros países.

Entretanto, a formação do biotecnologista (profissional da área da biotecnologia, de acordo com a classificação brasileira de ocupações) no âmbito dos cursos de graduação é nova e embora hoje existam mais de 25 cursos de biotecnologia no Brasil, e novos cursos estão sendo criados, o curso mais antigo não passa dos dez anos de existência. Até então, biólogos, farmacêuticos, veterinários, químicos, biomédicos e médicos, entre outros, especializavam-se

e continuam fazendo-o na área da biotecnologia através de cursos de pós-graduação (mestrado e doutorado) devendo cursar, pelo menos, outros 6 anos.

Contudo, a falta de conteúdos programáticos específicos e necessários para o atendimento à demanda da biotecnologia moderna, nos cursos acima citados, dificulta a formação do profissional transdisciplinar da biotecnologia, e no seu lugar forma um indivíduo focado unicamente na sua área de atuação. Desta forma, os cursos de graduação em biotecnologia vêm ganhando força no nível nacional atuando na formação de profissionais transdisciplinares e generalistas prontos para dar conta da demanda crescente deste tipo de profissão. O curso de Bacharelado em Biotecnologia da UNIPAMPA, com sede no *Campus* São Gabriel, foi criado no ano 2008, com início das atividades acadêmicas no primeiro semestre de 2009, a partir das competências dos professores do *campus* presentes em 2008 para dar conta do potencial do curso no desenvolvimento econômico regional nas áreas da saúde, ambiental e agroindustrial. Devido às histórias políticas públicas na região do Pampa, a mesma viu-se afastada da biotecnologia, seja no uso dos seus produtos e processos quanto na produção de conhecimentos. Vale destacar que os únicos produtos resultantes da biotecnologia nesta região são as plantações de transgênicos, alguns animais geneticamente melhorados e uma incipiente fábrica de biocombustíveis, neste caso todos eles pagam o ônus para outras regiões ou países que desenvolveram esta tecnologia.

Assim, o curso de Bacharelado em Biotecnologia surge para formar profissionais empreendedores prontos para desenvolver de forma sustentável a região onde atuarão profissionalmente e, concomitantemente, estimulando, através de ações de extensão, o empreendedorismo na área da biotecnologia dos produtores e empresários da região do pampa. Exemplo disto é o trabalho desenvolvido com os produtores de mel de São Gabriel para transformar o município num centro de referência nacional na produção e beneficiamento dos produtos obtidos da apicultura como também no desenvolvimento de produtos e processos para diagnóstico e tratamento da saúde dos apiários.

Hoje os objetivos de criação do curso começam a dar seus primeiros frutos nos trabalhos de pesquisa e extensão nos quais os acadêmicos e docentes do curso se desenvolvem.

1.4. Legislação

DECRETO Nº 6.041, DE 8 DE FEVEREIRO DE 2007 do Poder Executivo e posteriores modificações. Institui a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, cria o Comitê Nacional de Biotecnologia e dá outras providências.

DECRETO Nº 88.438/83, que dispõe sobre a regulamentação do exercício da profissão de Biólogo, de acordo com a Lei nº 6.684, de 3 de setembro de 1979 e de conformidade com a alteração estabelecida pela Lei nº 7.017 de 30 de agosto de 1982.

Lei 10.436, DE 24 DE ABRIL DE 2002, Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.

Lei 10.861, de 14 de abril de 2004, que institui o sistema nacional de avaliação da educação superior - SINAES e dá outras providências.

Lei 11.640, de 11 de janeiro de 2008, que institui a Fundação Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA e dá outras providências.

Lei 11.645, DE 10 MARÇO DE 2008, Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena".

LEI Nº 6.684 DE 3 DE SETEMBRO DE 1979, que regulamenta as profissões de Biólogo e de Biomédico, cria o Conselho Federal e os Conselhos Regionais de Biologia e Biomedicina, e dá outras providências.

Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Parecer CNE/CES 1.301/2001, que informa as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas.

Parecer CONAES 04/2010 e Resolução 01/2010, que dispõem sobre a função e composição dos Núcleos Docentes Estruturantes (NDE).

PORTARIA Nº 2 - MEC –, DE 5 JANEIRO DE DE 2009, que aprova o instrumento de avaliação para reconhecimento de cursos de graduação – Bacharelados e Licenciaturas – do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES.

PORTARIA N 1.643 - UNIPAMPA, DE 21 DE OUTUBRO DE 2011, que designa os membros do NDE do curso de Bacharelado em Biotecnologia da UNIPAMPA.

PORTARIA Nº 697 - UNIPAMPA, DE 26 DE MARÇO DE 2010, que institui a Comissão Própria de Avaliação da UNIPAMPA e assegura a participação de todos os segmentos da comunidade universitária e da sociedade civil organizada.

PROJETO DE LEI NÚMERO 7.204/06, que propõe a criação da Fundação Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA e dá outras providências.

Projeto Institucional da UNIPAMPA de 2009. Balizador das ações institucionais que contempla o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

Resolução CNE/CES 7/2002, que estabelece as diretrizes curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas.

Resolução nº 29, de 28 de abril de 2011. CONSUNI-UNIPAMPA . Normas básicas de graduação, controle e registro das atividades acadêmicas.

RESOLUÇÃO Nº 4, DE 6 DE ABRIL DE 2009 MEC/CNE/CES carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação em Biomedicina, Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Nutrição e Terapia Ocupacional, bacharelados, na modalidade presencial.

Resolução nº 5, de 17 de junho de 2010. CONSUNI-UNIPAMPA. Regimento Geral da Universidade Federal do Pampa.

2.1. Concepção do curso

O Curso de Bacharelado em Biotecnologia da UNIPAMPA, sediado no Campus São Gabriel tem como principal foco a formação de biotecnologistas para atuar nas áreas de empreendedorismo e produção de produtos e processos biotecnológicos. O Curso é turno integral, com duração mínima de quatro anos.

No que se refere à formação o Curso tem como eixo principal o desenvolvimento econômico sustentável a partir de ações transdisciplinares para a transformação da matéria viva, e/ou suas partes integrantes, na criação, desenvolvimento e aplicação de produtos e processos biotecnológicos. Desta forma a formação empreendedora pretende que o egresso possua a capacidade de identificar demandas anteriormente negligenciadas e propor empreendimento para saná-las. Já a formação de indivíduos competentes para o desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos é fundamental para o sucesso destes empreendimentos.

Em se tratando de um curso de bacharelado, os graduandos recebem a devida capacitação para o desenvolvimento de pesquisa baseada no método científico. Para tanto, o curso se volta à indissociabilidade entre ensino-pesquisa e extensão, executando ações das duas primeiras dentro do ambiente universitário e estimulando o espírito extensionista dos futuros egressos sempre que possível.

Além disso, cabe destacar que o Curso está em consonância com o que é previsto pelo decreto 6041 de 8 de fevereiro de 2007, promulgada pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva, cujo texto principal institui a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, 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. Estabelecendo, entre outras prioridades, o incentivo à formação e capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento de C&T e inovação em biotecnologia, com foco na bioindústria.

Assim, o Bacharelado em Biotecnologia da UNIPAMPA no *campus* São Gabriel está inserido neste contexto, visto estarmos numa região ainda inexplorada biotecnologicamente.

Para finalizar, evidenciamos o compromisso do curso de Biotecnologia em promover o desenvolvimento econômico e de conhecimentos sobre a região, por meio da utilização de abordagens didático-científicas baseadas na interação constante entre a teoria e a prática.

2.1.1. Contextualização/ concepção pedagógica do Curso/ Perfil do Curso

- a) Nome do curso: Bacharelado em Biotecnologia;
- b) Endereço de funcionamento do Curso: Av. Antônio Trilha 1847, São Gabriel, RS e Rua Aloisio Barros Macedo, BR290 Km423. Bairro Piray – São Gabriel –RS;
- c) Número de vagas pretendidas ou autorizadas; 50 vagas/ano;
- d) Conceito Preliminar de Curso: o curso ainda não foi avaliado;
- e) Turnos de funcionamento do Curso: integral;
- f) Carga Horária Total do Curso: 3200 horas;
- g) Coordenador do Curso: Prof. Dr. Andrés Delgado Cañedo;
- h) Tempos mínimo e máximo para integralização: tempo mínimo 4 anos, tempo máximo 7 anos;
- i) Tempo de exercício na IES e na função de coordenador do curso: 3 anos e meio na IES e 2 anos na coordenação.

O curso de Bacharelado em Biotecnologia da UNIPAMPA, com sede no *Campus* São Gabriel, foi criado no ano 2008, com início das atividades acadêmicas no primeiro semestre de 2009, visando o desenvolvimento regional nas áreas da saúde, ambiental e agroindustrial. A sua gestação não foi somente fruto de um sonho e sim da competência dos professores presentes em 2008 para dar conta do potencial do curso no desenvolvimento econômico regional. Assim sendo, o curso foi proposto e aprovado na 10ª REUNIÃO DO CONSELHO DIRIGENTE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA – Realizada no dia 30 de outubro de 2008, na cidade de Uruguaiana (RS).

2.1.2. Objetivos

O curso de Bacharelado em Biotecnologia, comprometido em concretizar a missão instrucional da UNIPAMPA tem por **Objetivo Geral:**

- promover a educação superior de qualidade, com vistas à formação de sujeitos comprometidos e capacitados a atuarem em prol do desenvolvimento sustentável da região e do país.

Para atingir o objetivo da missão da UNIPAMPA o curso de Bacharelado em Biotecnologia será balizado pelos seguintes **Objetivos Específicos**:

- formar indivíduos com adequada fundamentação teórica, como base para uma ação competente e transdisciplinar, que inclua o conhecimento interdisciplinar para a utilização da matéria viva, bem como de suas partes integrantes, na criação, desenvolvimento e aplicação de produtos e processos biotecnológicos que garantam maior economia, eficácia, competitividade e adaptabilidade para seu uso social final;
- oferecer as condições para a aquisição de conhecimentos teóricos e práticos permitindo ao acadêmico adquirir habilidades e competências necessárias para:
 - a) conceber, projetar e executar, analisar e coordenar sistemas, dispositivos, produtos, serviços e processos biotecnológicos;
 - b) identificar e resolver problemas associados à utilização experimental ou industrial de organismos vivos, de material de origem biológica e de fenômenos e processos biológicos;
 - c) aplicar as metodologias científicas para o planejamento, gerenciamento técnico-científico, execução de processos e técnicas visando ao desenvolvimento de projetos acadêmicos ou aplicados, a realização de perícias, a prestação de serviços de consultoria e a emissão de laudos, pareceres técnicos relativos à utilização experimental ou industrial de organismos vivos, de material de origem biológica, de fenômenos e processos biológicos;
 - d) comunicar-se formal e informalmente de maneira adequada ao pleno desenvolvimento de sua atividade profissional;
 - e) atuar e exercer liderança no trabalho em equipe multiprofissional, com compromisso, responsabilidade e empatia e com capacidade para a tomada de decisões. O biotecnologista deve ser qualificado como empreendedor, empregador, gestor ou líder de equipe;
 - f) utilizar o conhecimento técnico-científico de forma articulada ao contexto sócio-político, de modo a exercer a sua prática profissional como uma forma de participação e contribuição social, sempre de acordo com a legislação pertinente;

- g) ter espírito crítico e responsabilidade que permitam orientar escolhas e decisões próprias e de terceiros na formação de valores e definição de condutas alinhados com a ética, a democracia e o bem-estar social, com respeito à diversidade étnica e cultural e à preservação ambiental e da biodiversidade;
- h) estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade, portando-se como um elemento educador, consciente de seu papel na geração, busca, aplicação e transmissão de conhecimentos de forma construtiva para a sociedade;
- i) avaliar o impacto real ou potencial de novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos resultantes da atividade profissional, considerando os aspectos éticos, sociais e epistemológicos;
- j) manter uma postura de disponibilidade e iniciativa para a busca constante de novos conhecimentos, tanto formal como informalmente, dentro dos preceitos de uma educação continuada;
- k) desenvolver, executar e/ou supervisionar a execução de ferramentas de bioinformática para análise de fenômenos e processos biotecnológicos e para monitoramento e controle de sistemas de produção biotecnológicos;
- l) participar de avaliações da viabilidade econômica, social e ambiental de procedimentos e tecnologias aplicadas a processos biotecnológicos;
- m) atuar na redação, controle e avaliação de patentes da área biotecnológica;
- n) atuar na formação de recursos humanos em empresas, indústrias e instituições de ensino;
- o) atuar na gestão da qualidade de produtos, processos e serviços da área biotecnológica;
- p) prestar assistência, assessoria, consultoria na elaboração de orçamentos, na divulgação e comercialização de produtos biotecnológicos;
- q) desenvolver estudos de viabilidade técnico-econômica, especificações de equipamentos e execução de projetos biotecnológicos.
- r) possibilitar, levando em consideração a extrema importância da pesquisa e da extensão nas ações profissionais do biotecnologista, o desenvolvimento científico do acadêmico a partir de atividades de iniciação científica e, principalmente, através da orientação de um trabalho de conclusão de curso que integre os saberes científicos e empreendedor, visando o desenvolvimento da região e do país.

2.1.3. Perfil do egresso

O Bacharel em Biotecnologia deverá ser:

- a) generalista, crítico, ético, reflexivo e humanista, conscientes das exigências éticas e da relevância pública e social dos conhecimentos, habilidades e valores adquiridos na vida universitária e inserção em respectivos contextos profissionais de forma autônoma, solidária, crítica, reflexiva e comprometida com o desenvolvimento local, regional e nacional sustentáveis, objetivando a construção de uma sociedade justa e democrática;
- b) detentor de adequada fundamentação teórica, como base para uma ação competente e transdisciplinar, que inclua o conhecimento interdisciplinar para a utilização da matéria viva, bem como de suas partes integrantes, na criação, desenvolvimento e aplicação de produtos e processos biotecnológicos que garantam maior economia, eficácia, competitividade e adaptabilidade para seu uso social final;
- c) observador, com um raciocínio dedutivo e analítico crítico para a solução de problemas e com a capacidade e o anseio da busca constante de informação, reconhecendo a necessidade de uma educação continuada e da inovação;
- d) preparado para desenvolver ideias e ações estratégicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação.

2.2. Dados do curso

2.2.1. Administração acadêmica

A estrutura do curso de Bacharelado em Biotecnologia obedece às normas do regimento geral da UNIPAMPA que prevê uma coordenação composta por Coordenador de curso e Coordenador substituto, ambos escolhidos democraticamente pelos docentes, técnicos e discentes do curso. As atribuições da coordenação estão descritas no artigo 105 do regimento geral da UNIPAMPA. A comissão de curso também respeita o regimento geral da UNIPAMPA na sua composição com a participação de todos os docentes do curso, representantes técnico-administrativos e discentes escolhidos pelos seus respectivos pares.

Além dessas estruturas, o curso de Bacharelado em Biotecnologia escolheu o seu Núcleo Docente Estruturante (NDE) em reunião da comissão de curso realizada no dia 7 de janeiro de 2011. Desta forma, conforme Parecer CONAES 04/2010 e Resolução 01/2010, decidiu-se pela seguinte composição: Coordenador e coordenador substitutos fariam parte do NDE e, além destes, o grupo seria completado por um(a) professor(a) doutor(a) responsável por um ou mais componentes curriculares do núcleo dos componentes curriculares básicos,

um(a) professor(a) doutor(a) responsável por uma ou mais componentes curriculares do núcleo dos componentes curriculares intermediários e um(a) professor(a) doutor(a) responsável por uma ou mais componentes curriculares do núcleo dos componentes curriculares aplicados. Os membros do NDE foram designados pela Portaria n 1.643, de 21 de outubro de 2011.

A partir da sua designação, o NDE do curso de Biotecnologia tem por atribuições: i) a construção e revisão periódica deste Projeto Político Pedagógico, visando o encaixe do mesmo nas normas vigentes; ii) trabalhar como interface entre o curso e os professores que dele participam no que tange à relação entre os componentes curriculares e a missão do curso; iii) adequação da bibliografia presente na biblioteca do campus com o ementário deste projeto, tanto fazendo o levantamento do material presente (ou que aguarda chegada) quanto trabalhando na solicitação do material bibliográfico necessário para o atendimento com qualidade ao curso de Biotecnologia.

Tanto nas reuniões da comissão de curso quanto do NDE e também em algumas atividades da coordenação o curso conta com o apoio de um técnico administrativo em educação para auxiliar nas atividades administrativas.

O curso também conta com apoio dos bibliotecários do campus em tudo aquilo que tange ao acervo bibliográfico (aquisição e controle do acervo em relação às bibliografias necessárias para atender o curso com qualidade dentro das normas vigentes) e apoio de técnicos de laboratórios para acompanhar os acadêmicos e auxiliar os docentes nas diferentes atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Nos componentes curriculares Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), conforme normas acadêmicas da Resolução 29/2011, o curso conta com um coordenador de TCC, escolhido pelo coordenador de curso e com decisão referendada pela coordenação acadêmica. Assim como a sua indicação, as suas atribuições encontram-se normatizadas pelos artigos que conformam o Capítulo III da resolução nº 29 de 28 de abril de 2011.

2.2.2. Funcionamento

O Curso confere a Titulação de Bacharel em Biotecnologia e oferece 50 vagas anuais com um único ingresso que acontece no primeiro semestre letivo de cada ano por processo seletivo.

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

Os acadêmicos devem se matricular em, no mínimo, 8 créditos, ou 120 horas, por semestre. Não há um limite máximo.

O Calendário Acadêmico da Universidade, conforme as normas básicas de graduação, controle e registro das atividades acadêmicas da UNIPAMPA (Resolução nº 29, de 28 de abril de 2010), prevê dois períodos letivos regulares, com duração mínima de 100 dias letivos cada um. Em cada ano acadêmico, é reservada uma semana letiva para a realização da Semana Acadêmica da UNIPAMPA e outra para a realização das Semanas Acadêmicas dos Cursos em semestres diferentes.

O preenchimento das vagas ofertadas pelo Curso também é determinado pelas normas básicas de graduação, controle e registro das atividades acadêmicas da UNIPAMPA (Resolução nº 29, de 28 de abril de 2010).

O curso prevê a realização de um Trabalho de Conclusão de Curso (componente curricular obrigatório) com carga horária de 390 horas e 200 horas de Atividades Complementares de Graduação (respeitando o Título IX da Resolução nº 29, de 28 de abril de 2010). Além destas, o currículo tem 1920 horas de conteúdos curriculares obrigatórios e 705 horas de componentes curriculares complementares/optativos. Desta forma, seguindo a RESOLUÇÃO Nº 4, DE 6 DE ABRIL DE 2009 MEC/CNE/CES que trata sobre carga horária mínima dos bacharelados o acadêmico deverá cursar 3200 horas com aproveitamento para fazer jus ao título de Bacharel em Biotecnologia.

2.2.3. Formas de Ingresso

O preenchimento das vagas ofertadas pelo Curso também é determinado pelas normas básicas de graduação, controle e registro das atividades acadêmicas da UNIPAMPA (Resolução nº 29, de 28 de abril de 2010), conforme segue:

- Processo Seletivo UNIPAMPA: ocorre para todos os cursos de graduação 1 (uma) vez por ano, no 1º (primeiro) semestre e é realizado por meio do Sistema de

Seleção Unificada (SiSU) da Secretaria de Educação Superior (SESu), Ministério da Educação (MEC), utilizando exclusivamente as notas obtidas pelos candidatos no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM);

· Reopção: mobilidade acadêmica regulamentada por edital específico e condicionada à existência de vagas, mediante a qual o discente, regularmente matriculado ou com matrícula trancada em curso de graduação da UNIPAMPA, pode transferir-se para outro curso de graduação ou turno de oferecimento de curso de graduação dessa Universidade;

· Processo Seletivo complementar (Reingresso, Transferência Voluntária e Portador de Diploma): é promovido, semestralmente, para ingresso no semestre subsequente e é destinado aos estudantes vinculados a instituições de ensino superior, aos portadores de diplomas que desejam ingressar na UNIPAMPA e aos ex-discentes da UNIPAMPA, em situação de abandono ou cancelamento de curso e que desejam reingressar;

· Transferência Compulsória (Ex-Officio): é a forma de ingresso concedida a servidor público federal, civil ou militar, ou a seu dependente discente, em razão de comprovada remoção ou transferência de ofício que acarrete mudança de domicílio para a cidade do *Campus* pretendido ou município próximo, na forma da lei;

· Regime Especial: consiste na inscrição em componentes curriculares para complementação ou atualização de conhecimentos. A matrícula unicamente é permitida aos Portadores de Diploma de Curso Superior, discentes de outra Instituição de Ensino Superior e portadores de Certificado de Conclusão de Ensino Médio com idade acima de 60 (sessenta) anos respeitada a existência de vagas e a obtenção de parecer favorável da Coordenação Acadêmica;

· Programa Estudante Convênio: matrícula de estudante estrangeiro, mediante convênio cultural firmado entre o Brasil e os países conveniados, somente é aceita dentro do número de vagas oferecidas anualmente pela Universidade à Secretaria de Educação Superior (SESu) do Ministério da Educação e do Desporto (MEC);

· Programa de Mobilidade Acadêmica Interinstitucional: permite ao discente de outras IES cursar componentes curriculares na UNIPAMPA, como forma de vinculação temporária pelo prazo estipulado no Convênio assinado entre as Instituições;

- Mobilidade Acadêmica Intrainstitucional: permite ao discente da UNIPAMPA cursar, temporariamente, componentes curriculares em outros *Campus*;
- Matrícula Institucional de Cortesia: consiste na admissão de estudantes estrangeiros, funcionários internacionais ou seus dependentes, que figuram na lista diplomática ou consular, conforme Decreto Federal nº 89.758, de 06/06/84 e Portaria 121, de 02/10/84.

No caso do processo seletivo UNIPAMPA, este é regido pela Resolução nº 29 do CONSUNI de abril de 2011. Esta Resolução rege tanto o ingresso via vestibular como extra-vestibular. A partir do ano de 2010, o ingresso via vestibular passou a ser regido pelo edital 041/2009 publicado no D.O.U, que dispõe sobre o ingresso via ENEM.

No caso do curso de bacharelado em Biotecnologia o ingresso acontece uma única vez por ano, no primeiro semestre.

2.3. Organização curricular

2.3.1 Integralização Curricular

2.3.1.1. Requisitos para integralização de currículo (com vista à colação de grau):

Para integralização do currículo, com vistas à colação de grau, o acadêmico deve cumprir as cargas horárias discriminadas abaixo, respeitando os limites máximos e mínimos, quando cabível (Tabela 5).

Tabela 5. Integralização de currículo.

DADOS INERENTES À INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR:	
Carga horária a ser vencida em:	
Componentes curriculares obrigatórios (incluindo TCCs e Estágio curricular)	2400
Componentes curriculares não obrigatórios (DCGs)	600
Atividades Complementares de Graduação	200
Carga horária total mínima a ser vencida:	3200
PRAZO PARA A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR EM SEMESTRES:	
Mínimo	8
Médio (estabelecido pela Sequência Aconselhada do Curso)	8
Máximo (estabelecido pela Seq. Aconselhada + 50% + um ano)	14
LIMITES DE CARGA HORÁRIA REQUERÍVEL POR SEMESTRE:	
Máximo	540
Mínimo (Carga horária total/prazo máx. de integralização + arredondamento)	120
NÚMERO DE TRANCAMENTOS POSSÍVEIS:	
Parciais	8

Totais	4
Totais consecutivos	2
NÚMERO DE COMPONENTES CURRICULARES:	
Totais (este número poderá varia de acordo com as DCGs cursadas pelo acadêmico)	53

2.3.1.2. Atividades Complementares de Graduação (ACG)

Para integralizar a carga horária de 3200 horas os acadêmicos deveram completar, pelo menos, 200 horas de Atividades Complementares de Graduação. Estas atividades serão classificadas como Ensino, Pesquisa, Extensão e Atividades Culturais, Artísticas, Sociais e de Gestão seguindo as normas da Resolução nº 29/2011 (artigos nº 51- 53 e artigos nº 103-115). Entretanto, o acadêmico deverá participar em todas as categorias com carga horária mínima de, pelo menos, 10% (dez por cento) em cada um dos grupos anteriormente citados.

São consideradas:

Atividades de Ensino: monitorias subsidiadas ou não subsidiadas, participação como ministrante em eventos de extensão, quando se tratar de eventos de formação, e outras atividades afins como, por exemplo, cursos de idiomas;

Atividades de Pesquisa: participação em projetos de pesquisa e participação de eventos científicos como apresentador e/ou participante;

Atividades de Extensão: participação em eventos de extensão como participantes ou na sua organização;

Atividades Culturais, Artísticas, Sociais e de Gestão: Participação nas diferentes comissões da universidade ou de classe estudantil, participações em eventos artístico-culturais como participantes ou organizadores, participação ou organização de eventos extraclasse abordando a temática das relações étnico-raciais e outras atividades afins.

Todas as atividades deverão estar devidamente documentadas. Os critérios para aproveitamento e equivalência de carga horária de ACG estão detalhados no Anexo I.

2.3.1.3. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

O trabalho de conclusão de curso dos acadêmicos do curso de Bacharelado em Biotecnologia tem como objetivo principal incentivar o acadêmico à pesquisa científica e à produção textual, além de aprofundar o conhecimento em determinada área do curso e inclui a elaboração de um trabalho de pesquisa autêntico a ser entregue no último semestre de realização do curso, seguindo normativas específicas para esta atividade didático-pedagógica,

sendo vedados quaisquer tipos de cópia de trabalhos preexistentes sem as devidas citações ou trabalho realizado por outrem, sob pena de reprovação na disciplina.

Este trabalho deverá ser uma atividade que possibilite a sistematização do conhecimento advindo das experiências prático-pedagógicas desenvolvidas nos diferentes componentes curriculares do curso e um dos principais momentos do curso para estimular a integração da teoria com a prática e fortalecer o espírito de autonomia e científico dos acadêmicos. As normas específicas dos três componentes curriculares que fazem parte do TCC (TCC I, TCC II e TCC III) estão detalhadas no Anexo II. A carga-horária a ser vencida entre os três componentes curriculares de TCC é de 390 horas.

2.3.1.4. Estágios

O Campus São Gabriel, pela sua localização geográfica e economia produtiva possui um enorme potencial para se desenvolver como pólo biotecnológico no Estado do Rio Grande do Sul e também no Brasil. Porém, esta área da ciência não está sendo desenvolvida na região pela falta de indivíduos com visão empreendedora na área e também pela falta de pessoal capacitado. Sendo assim, cabe ao curso, no seu papel de ator no desenvolvimento regional, tentar sanar parte desta lacuna. Para atingir este objetivo, pretendemos, a partir do estágio curricular, descobrir potencialidades nas entidades conveniadas no âmbito do empreendedorismo biotecnológico.

O estágio curricular terá carga horária de 90 horas (6 créditos). Destas, 60 horas deverão ser presenciais na instituição conveniada e 30 horas serão utilizadas pelo acadêmico para realizar pesquisa sobre área de atuação da entidade conveniada a fim de localizar algum alvo para o desenvolvimento biotecnológico, tendo como foco de desenvolvimento a área de empreendimentos ou processos biotecnológicos que poderiam ser utilizado na entidade conveniada para o seu desenvolvimento sustentável.

Devido à necessidade de uma sólida base teórica prévia o acadêmico será autorizado a fazer o seu estágio curricular apenas quando tiver concluído, com aproveitamento, mais de 60% dos créditos referentes à somatória das cargas horárias dos componentes curriculares obrigatórios e complementares.

Os conteúdos teóricos e práticos para auxiliar no aproveitamento do período de estágio serão fornecidos nos componentes curriculares obrigatórios e também no grupo de componentes curriculares complementares formados pelas disciplinas “Teoria geral da administração” e “Empreendedorismo” ministradas no curso de Gestão Ambiental da

Unipampa e “Introdução à propriedade intelectual” e “prática profissional” ministradas como DCGs no próprio curso de Bacharelado em Biotecnologia.

2.3.1.5. Plano de integralização da carga horária (Tabela 6)

Tabela 6. Plano de integralização da carga horária.

s e m e s t r e	Núcleo integrador de conhecimentos básicos		Núcleo integrador de conhecimentos intermediários		Núcleo integrador de conhecimentos aplicados		Núcleo integrador de conhecimentos científico-profissionalizantes	
	1°	Química Geral	Biologia Celular	Introdução à Biotecnologia, Bioética e Biossegurança	Matemática Básica	Biologia geral	Anatomia e Morfologia Vegetal	
	2°	Química Orgânica	Química Analítica	Fundamentos de Microbiologia	Física	Genética Básica	Botânica Sistemática	Zoologia I
	3°	Biofísica	Bioquímica Geral	Biologia Molecular	Genética Microbiana	Zoologia II	Bioestatística Básica	
	4°	Noções de Fisiologia Humana	Fisiologia Vegetal	Métodos Instrumentais em Biotecnologia	Engenharia Genética	Metodologia Científica		
	5°	Biotecnologia Microbiana	Análise e purificação de compostos orgânicos	Genômica	Toxicologia aplicada	Bioinformática		
	6°	Biotecnologia Animal	Biotecnologia Vegetal	Biotecnologia Ambiental	Transcriptômica	Trabalho de conclusão de curso I		
	7°	Seminário I	Proteômica	Legislação em Biotecnologia	Trabalho de conclusão de curso II			
8°	Seminário II	Trabalho de conclusão de curso III						

D
C
G

E
S
T
Á
G
I
O

2.3.2. Metodologias de ensino e avaliação

A biotecnologia é uma área do conhecimento onde o profissional deve ser um indivíduo transdisciplinar. Para formar este indivíduo os diferentes locais didático-pedagógicos devem ser concebidos como espaços de interação para a construção do conhecimento e para a reflexão abordando os diferentes componentes curriculares do Curso desde o ponto de vista que qualquer conhecimento repassado deve ser questionado e discutido e que estes poderão ser muito úteis ao longo da vida profissional, mesmo quando eles parecem não fazer muito sentido na formação do biotecnologista. Partindo da autonomia de ensino dos docentes que lecionam no curso as aulas podem acontecer por meio de exposições dialogadas, debates, seminários, apresentação e discussão de filmes e documentários, visitas técnica, excursões, atividades laboratoriais, pesquisa bibliográfica e de campo, entre outras, dependendo daquilo

que facilite mais a assimilação do conhecimento pelo acadêmico e que estimule a discussão dentro do ambiente onde serão desenvolvidos os componentes curriculares. As metodologias serão pensadas a partir das necessidades específicas de cada disciplina e de cada grupo de trabalho, buscando estimular o discente como sujeito de seu próprio processo de construção de conhecimento. Dessa forma, espera-se que o graduando desenvolva autonomia e senso crítico no trabalho com as diferentes linguagens utilizadas ao longo do processo de formação.

Devido ao fato da atual ausência de diretrizes curriculares nacionais para os cursos de bacharelado em biotecnologia, serão usados como documentos norteadores o Projeto Institucional da universidade, Normas Básicas da Graduação da UNIPAMPA (Resolução nº 29, de 28 de abril de 2011) e nos referenciais teóricos específicos da área.

As metodologias utilizadas no processo de ensino e de aprendizagem contribuirão para a formação do perfil desejado para o egresso do curso, através da articulação entre teoria e prática. Esta articulação será realizada em cada atividade, utilizando estratégias de ação-reflexão-ação, que permitem a reestruturação do conhecimento técnico-profissional de cada acadêmico, assim como de cada docente do curso.

O processo avaliativo poderá contemplar atividades presenciais (ex. provas escritas, provas orais, provas práticas, apresentações de trabalhos) e não presenciais (ex. produção de relatórios de atividades laboratoriais, excursões, visitas técnicas, atividades de estágio, produção de textos, estudos dirigidos, etc.) nas modalidades consideradas pertinentes por cada docente. A descrição destas atividades deverá constar no plano de ensino de cada disciplina, apresentado no início de cada semestre letivo. As atividades de avaliação propostas neste plano poderão, por sua vez, ser alteradas quando o docente ou os docentes acharem pertinentes e haja concordância entre as partes.

Para ser considerado aprovado em cada disciplina independente, o acadêmico do curso de Bacharelado em Biotecnologia deverá apresentar um desempenho mínimo igual ou superior a 60% (média seis), além de presença mínima em 75% nas atividades didático-pedagógicas propostas.

No caso de aprendizagem insuficiente ou impossibilidade de participar de atividades didáticas ou de avaliação o curso prevê atividades de recuperação desde que sejam respeitadas as normas da Resolução nº 29, de 28 de abril de 2011.

2.3.3. Matriz curricular (Tabelas 7, 8 e 9)

Tabela 7. Componentes Curriculares Obrigatórios.

n°	1º Semestre	Créditos*	CH [#]	Pré-requisitos
1	Química Geral	2+2	60	
2	Biologia Celular	2+2	60	
3	Introdução à Biotecnologia, Bioética e Biossegurança.	2	30	
4	Matemática Básica	2+2	60	
5	Biologia geral	2+2	60	
6	Anatomia e Morfologia Vegetal	2+2	60	
2º Semestre		Créditos	CH	
7	Química Orgânica	3	45	
8	Química Analítica	2+2	60	1
9	Fundamentos de Microbiologia	2+2	60	
10	Física	2+1	45	
11	Genética Básica	2+2	60	
12	Botânica Sistemática	2+2	60	6
13	Zoologia I	2+1	45	
3º Semestre		Créditos	CH	
14	Biofísica	2+1	45	10
15	Bioquímica Geral	4+2	90	7
16	Biologia Molecular	2+2	60	11
17	Genética Microbiana	2+2	60	9
18	Zoologia II	2+1	45	
19	Bioestatística Básica	2+2	60	4
4º Semestre		Créditos	CH	
20	Noções de Fisiologia Humana	2+1	45	14
21	Fisiologia Vegetal	2+2	60	6 e 15
22	Métodos Instrumentais em Biotecnologia	2+2	60	8
23	Engenharia Genética	2+2	60	16
24	Metodologia Científica	2	30	
5º Semestre		Créditos	CH	
25	Biotecnologia Microbiana	2+2	60	9 e 23
26	Análise e purificação de compostos orgânicos	2+2	60	7 e 8
27	Genômica	2+1	45	23
28	Bioinformática	1+1	30	16
29	Fundamentos de toxicologia	3+1	60	15
6º Semestre		Créditos	CH	
30	Biotecnologia Animal	2+2	60	20 e 23
31	Biotecnologia Vegetal	2+2	60	21 e 23
32	Biotecnologia Ambiental	2+2	60	25 e 29
33	Transcriptômica	1+1	30	23 e 28
34	TCC I	6	90	Aproveitamento em mais do que 100 créditos incluindo aprovação na disciplina n° 24
7º Semestre		Créditos	CH	
35	TCC II	8	120	34
36	Seminário I	2	30	24
37	Proteômica	2+1	45	23 e 28
38	Legislação em Biotecnologia	2	30	23
8º Semestre		Créd.	CH	
39	TCC III	12	180	35
40	Seminário II	2	30	24

* Os créditos estão representados como teóricos e práticos (T+P). Quando apenas um valor é demonstrado, apenas a carga horária teórica está definida.

[#]CH – Carga Horária.

Tabela 8. Carga horária.

Parte fixa	Componentes curriculares obrigatórios	1920
	TCC (Trabalho de Conclusão de Curso)	390
	Estágio curricular	90
Parte flexível	DCG (disciplinas complementares de graduação)	600
	ACG (Atividades Complementares de Graduação)	200
<i>Carga horária total</i>		3200

Tabela 9. Componentes Curriculares Complementares ofertados no campus São Gabriel da UNIPAMPA para o curso de Biotecnologia.

DCG (disciplinas complementares de graduação)	
1	Citogenética
2	Controle da expressão gênica em procariotos
3	Cultura de células animais
4	Cultura de tecidos e transformação genética de plantas
5	Cultura de microorganismos recombinantes
6	Direito Ambiental
7	Estresse Oxidativo em Eucariotos e Procariotos
8	Evolução
9	Genética de Populações
11	Biotécnicas da reprodução animal
12	Marcadores moleculares
13	Melhoramento Genético Animal
14	Melhoramento Genético e Biotecnologia de Espécies Florestais
15	Microbiologia Molecular
16	Mutagenese ambiental
17	PCR em Tempo Real: Metodologias Analíticas e Quantitativas
18	Sinalização celular
19	Política e Legislação Ambiental
20	Produção e purificação de proteínas recombinantes em sistemas heterólogos
21	Projetos, Perícias, Licenciamento e Avaliação Ambiental
22	Purificação de Proteínas
23	Prática profissional
24	Química de Peptídeos e Proteínas
25	Mobilômica
26	Introdução à propriedade intelectual
27	Empreendedorismo
28	Embriologia
29	Controle microbiológico de pragas
30	LIBRAS
31	Técnicas em Biologia Molecular

- Disciplinas que tratem sobre as relações étnico-raciais
- Outras a serem implementadas no decorrer do curso

2.3.4. Ementário

2.3.4.1 Componentes curriculares obrigatórios

SEMESTRE 1

1) QUÍMICA GERAL

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Estrutura atômica; Classificação periódica e propriedades; Ligações químicas; Funções inorgânicas; Reações químicas envolvendo as funções inorgânicas; Estequiometria.

OBJETIVOS

Explicar e aplicar conceitos, princípios e leis fundamentais referentes a estrutura da matéria, a sua periodicidade e a aspectos estequiométricos nos fenômenos químicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RUSSEL J.B., **Química geral**. 2. ES. V. 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 1994.

CHANG R. **Química Geral conceitos essenciais**. 4. ES. São Paulo: Mc Graw Hill, 2006.

BRADY J.E. & HUMISTON G.E. **Química Geral**. 2. ES. V. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

UCKO, D.A. **Química para as ciências da saúde: Uma introdução a Química Geral, Orgânica e Biológica**. São Paulo: Manole, 1992.

ATKINS P. & JONES L. **Princípios de Química**. 3ª ES. Porto Alegre: Bookman, 2001.

HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Ed. Mestre Jou, São Paulo, 1981.

VOGEL, A. **Análise Química Quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

2) BIOLOGIA CELULAR

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Organização celular. Componentes químicos da célula. Métodos de estudo em biologia celular. Estudo da superfície celular. Sistema de endomembranas. Organelas transdutoras de energia. Citoesqueleto. Núcleo celular. Matriz extracelular e adesão celular.

OBJETIVOS

Identificar a organização estrutural e funcional das células procariotas, eucariotas e vírus, bem como conhecer e utilizar os principais métodos de estudos empregados na área.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBERTS B, JOHNSON A, LEWIS J, RAFF M, ROBERTS K E WALTER P. **Biologia Molecular da Célula** – 4.ed. Artmed. 2004.

ROBERTIS de, E.M.F. & HIB J. **Bases da biologia celular e molecular**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

JUNQUEIRA, L.C. & CARNEIRO, J. **Biologia celular e molecular**. 8. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COOPER, G.M & HAUSMAN R.E. **A célula**. 3.ed. Artmed. 2007.

LODISH, H. **Biologia Molecular da Célula** – 5.ed. Artmed. 2005.1054 p.

- 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, v. 1. 82p.
- ALBERTS B, BRAY, D., HOPKIN, K., JOHNSON A, LEWIS J, RAFF M, ROBERTS K & WALTER P. **Fundamentos de Biologia Celular** – 2.ed. Artmed. 2006.
- KARP, G. **Biologia celular e molecular: conceitos e experimentos**. 3 ed. Manole, 2005.

3) INTRODUÇÃO À BIOTECNOLOGIA, BIOÉTICA E BIOSSEGURANÇA

CARGA HORÁRIA: 30 h (2+0)

EMENTA

Definições e conceito de biotecnologia; Manipulação de DNA; Organismos geneticamente modificados; biossegurança e propriedade intelectual; bioética; comissões reguladoras em biotecnologia.

OBJETIVOS

Conhecer os conceitos mais básicos sobre Biotecnologia e Biologia Molecular salientando suas implicações e aplicações, mas não somente aquelas referentes às técnicas utilizadas como também quanto aos aspectos éticos, ambientais e de biossegurança.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BROWN T.A. **Genética: um enfoque molecular**. 3 ed. Guanabara Koogan, 1999.
- PIERCE, B.A. **Genética: um enfoque conceitual**. Guanabara Koogan, 2004.
- WATSON JD, MYERS RM, CAUDY AA, WITKOWSKI JA. **DNA Recombinante – Genes e genomas**. 3 ed. Artmed, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BINSFELD P.C. **Biossegurança em biotecnologia**. Interciência, 2004.
- KREUZER H., MASSEY A. **Engenharia genética e biotecnologia**. Artmed, 2002.
- MOSER A. **Biotecnologia e bioética**. Vozes, 2004.
- SILVA, A.C.F., TEDESCO, S.B., ZÓFOLI, R., E. **Aulas práticas de genética básica**. Caderno Didático, 2003, 63 p. (Biblioteca Central UFSM, Santa Maria).
- RAMALHO, M., SANTOS, J.B., PINTO, C.B.G. **Genética na agropecuária**. UFLA, 2000. 472 p.

4) MATEMÁTICA BÁSICA

CARGA HORÁRIA: 60 h (4+0)

EMENTA

Revisão do conceito de função. Limites e Continuidade. Derivada. Aplicações das derivadas. Integrais

OBJETIVOS

Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de desenvolver os conceitos básicos do Cálculo Diferencial e Integral, dando ênfase as suas aplicações à Biotecnologia. Ter uma boa base em cálculo para a sua aplicação nas disciplinas profissionalizantes e para o bom desenvolvimento profissional.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte**. 8. ES., vol.1. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- BATSCHLET, E. **Introdução à matemática para biocientistas**. Rio de Janeiro: Interciência // São Paulo: Ed. Da USP, 1984.
- FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M.B. **Cálculo A**. 5. ES. São Paulo: Makron Books Ltda, 1992.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MEDEIROS, Z. M; CALDEIRA, A. M.; SILVA, L. M. ; MACHADO, M. A. S. **Pré-Cálculo**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2006.
- LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 1994, v.1.

ZILL, D. G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2003.

CALLIOTI C. A.; DOMINGUES, H.H.; COSTA R. C. F. **Álgebra linear e aplicações**. 6 ed. São Paulo: Atual, 1990.

THOMAS, G. B. & GIORDANO, W. H. **Cálculo**. 11 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

5) BIOLOGIA GERAL

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Introdução à Biologia. Biologia e Biotecnologia. O contexto químico da vida. O Carbono e a diversidade molecular da vida. Água e sais minerais. Grandes moléculas. Mecanismos de evolução. História evolutiva da diversidade biológica. Desenvolvimento animal. Reprodução. Gametogênese. Fecundação e clivagem. Desenvolvimento embrionário. Biotecnologias aplicadas a embriões.

OBJETIVOS

Proporcionar uma visão geral do campo de estudo da Biologia, bem como um conhecimento básico do mesmo. Correlacionar esse conhecimento com a aplicação sobre a organização, funcionamento e especificidade dos diferentes organismos no ambiente. Conhecer os principais conceitos, processos e teorias utilizados nas diferentes áreas constituintes da Biologia. Valorizar o enfoque generalista em Ciência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

WILLIAM K. PURVES, DAVID SADAVA, GORDON H. ORIANIS & H. CRAIG HELLER. **Coleção Vida : a ciência da Biologia – Três Volumes**. Editora Artmed, 2009.

CAMPBELL, NEIL; REECE, JANE; Tradução: Anne D. Villela ES ES. **Biologia**. Editora Artmed, 2010.

SCHWARTZ, K V. & MARGULIS, L. **Cinco Reinos: um Guia Ilustrado dos Filos da Vida na Terra**. Editora Guanabara Koogan, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALBERTS B, BRAY D, HOPKIN K, JOHNSON A, LEWIS J, RAFF M, ROBERTS K E WALTER P. **Fundamentos de Biologia Celular – 2 ed**. Artmed, 2006.

DE ROBERTIS, E.M.F. & HIB, J. **Bases da biologia celular e molecular**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

WOLPERT, L. **Princípios de biologia do desenvolvimento**. 3 ed. Artmed, 2008.

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, v. 1. 82p.

LORETO, E.L.S.; SEPEL, L.M.N.; SARTORI, P.H.S. **Radiações, moléculas e genes: atividades didático-experimentais**. 1 ed. Ribeirão Preto: SGB, 2008.

6) ANATOMIA E MORFOLOGIA VEGETAL

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Célula vegetal, tecidos vegetais, anatomia e morfologia da raiz, do caule, da folha, da flor, do fruto e da semente.

OBJETIVOS

Com a disciplina o aluno poderá caracterizar o meristema, o parênquima, o colênquima, o esclerênquima, a epiderme, a periderme, o xilema e o floema, baseando-se na origem, localização, função e características celulares; descrever a anatomia e morfologia da raiz, do caule, da folha, do fruto e da semente baseando-se na distribuição dos tecidos e, com isso

possibilitando o aluno aplicar os conhecimentos não só nas demais áreas da biotecnologia, mas como também na interdisciplinaridade com as demais áreas do conhecimento.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ESAU, K. **Anatomia das plantas com sementes**. São Paulo: Edgard Blücher, 1976. 293p.

RAVEN, PH.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 906p.

VIDAL, W.N.; VIDAL, M.R.R. **Botânica organografia: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos**. 4. Ed. Viçosa: UFV, 2003. 124 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S.M. **Anatomia Vegetal**. 2. ES. Viçosa: UFV. 2006, 438p.

BARROSO, G.M., MORIM, M.P., PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F. **Frutos e Sementes: Morfologia aplicada à Sistemática de Dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 1999. 443p.

CUTTE, E.G. **Anatomia Vegetal: parte 1 – células e tecidos**. 2 ed. São Paulo: Roca, 1986. 304p.

FERREIRA, A.B. de H. **Novo Aurélio, o Dicionário da Língua Portuguesa, Século XXI**. 3 ed. Rio de Janeiro. Nova Fronteira, 1999. 2128p.

GONÇALVES, E.G.; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. 432 p.

MAUSETH, J.D. **Botany, an introduction to plant Biology**. 2 ed. Chicago: Saunders College Publishing, 1995. 837p.

PEREIRA, A.B.; PUTZKE, J. **Proposta Metodológica para o Ensino de Botânica e Ecologia**. Porto Alegre. Sagra-DC Luzzatto, 1996. 184p.

PEREIRA, A.B.; PUTZKE, J. **Dicionário Brasileiro de Botânica**. Curitiba: ED CRV, 2010. 437p.

SEMESTRE 2

7) QUÍMICA ORGÂNICA

CARGA HORÁRIA: 45 h (3+0)

EMENTA

Estrutura das Funções Orgânicas. Compostos Orgânicos Oxigenados. Compostos Orgânicos Nitrogenados.

OBJETIVOS

Descrever e reconhecer as principais funções orgânicas relacionando sua estrutura com suas propriedades físico-químicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

VOLHARDT, C. & PETER, K. **Química Orgânica: Estruturas e funções**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

ALLINGER, N. L. Et al. **Química orgânica**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1995.

SOLOMONS, T.G. **Química orgânica**. Rio de Janeiro: LTC, 1996. V. 1 e 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

UCKO, D.A. **Química para as ciências da saúde: Uma introdução a Química Geral, Orgânica e Biológica**. São Paulo: Manole, 1992.

RUSSEL J.B., **Química geral**. 2. ES. V. 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 1994.

ATKINS P. & JONES L. **Princípios de Química**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BRADY J.E. & HUMISTON G.E. **Química Geral**. 2. ES. V. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de Bioquímica**. 3. ES. São Paulo: Sarvier, 2002.

8) QUÍMICA ANALÍTICA

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Introdução A Química Analítica. Equilíbrio Químico. Introdução aos Métodos Volumétricos. Volumetria de Neutralização. Volumetria de Oxirredução. Volumetria de Complexação. Métodos Instrumentais de Análise.

OBJETIVOS

Conhecer os fundamentos envolvidos em métodos analíticos, tendo em vista sempre seu emprego nas soluções de problemas em análises químicas. Desenvolver o raciocínio, o método do trabalho e a capacidade de observação crítica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SKOOG, D. A. **Princípios de análise instrumental**. Porto Alegre : Bookman, 2006.

VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**, Ed. Mestre Jou, São Paulo, 1981.

VOGEL, A. **Análise Química Quantitativa**, Rio de Janeiro: LTC, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

RUSSEL J.B., **Química geral**. 2. ES. V. 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 1994.

EWING, G. W. **Métodos instrumentais de análise química**. São Paulo : Edgard Blucher , 1990.

BRADY J.E. & HUMISTON G.E. **Química Geral**. 2. ES. V. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

ATKINS P. & JONES L. **Princípios de Química**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

9) FUNDAMENTOS DE MICROBIOLOGIA

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Taxonomia microbiana, Morfologia bacteriana, Nutrição microbiana, Metabolismo bacteriano, Crescimento e morte de bactérias, Genética bacteriana, Patogenicidade bacteriana, Controle microbiano, Drogas antimicrobianas, Microbiologia ambiental, Noções de virologia.

OBJETIVOS

Identificar grupos de microrganismos que se relacionam positiva ou negativamente com nossas vidas e o ambiente. Reconhecer o papel dos microrganismos e as potencialidades da microbiologia nos processos biotecnológicos. Conhecer técnicas básicas de microbiologia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., PARKER, J. (2004), **Microbiologia de Brok**. Prince Hall, p.466-467.

PELCZAR, M.; CHAN,E.C.S. **Microbiologia: Conceitos e Aplicações**. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1997, v.1. v.2. 524 p.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 6 ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000, 827p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ATLAS, R.M. & BARTHA, R. **Microbial ecology: fundamentals and applications**. 4. Ed. Massachusetts: The Benjamin Cummings, 1998. 643p.

MAIER, R.M., PEPPER, I.L., GERBA, C.P. **Environmental microbiology**. San Diego, Academic Press, 2000. 585pp.

MELO, I.S. & AZEVEDO, J.L. **Microbiologia ambiental**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1997. 440p.

MOREIRA, F. M. S. & SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. Lavras: VFLA, 2002.

NEDER, R. N. **Microbiologia: Manual de laboratório**. São Paulo, Nobel, 1992. 138p.

10) FÍSICA

CARGA HORÁRIA: 45 h (2+1)

EMENTA

Energia: trabalho e potência; formas de energia; conservação de energia. Ondas mecânicas. Ondas eletromagnéticas. Termodinâmica: temperatura; lei zero da termodinâmica; expansão térmica; escalas termométricas; primeira lei da termodinâmica; teoria cinética dos gases; segunda lei da termodinâmica. Fenômenos elétricos: campo elétrico; corrente elétrica; resistência e condutividade; capacitores; campo magnético. Óptica geométrica: lentes delgadas; instrumentos ópticos. Óptica física: microscópio eletrônico.

OBJETIVOS

Explicar e aplicar conceitos, princípios e leis fundamentais da física básica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. **Fundamentos de Física**. 6ª edição. Rio de Janeiro, LTC, 2002, v. 1 a 3.

TIPLER, P. A. **Física**. 4ª edição, Rio de Janeiro, LTC, 1999, v. 1 e 2.

OKUNO, E; CALDAS, I.L.; CHOW, C. **Física para ciências biológicas e biomédicas**. São Paulo: Harbra, 1986.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. 9ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2002.

GARCIA, E. A. C. **Biofísica**. São Paulo: Sarvier, 2002.

DURAN, J. E. R. **Biofísica: Fundamentos e aplicações**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

BATSCHULET, E. **Introdução à matemática para biocientistas**. Rio de Janeiro: Interciência // São Paulo: Ed. Da USP, 1984.

MEDEIROS, Z. M; CALDEIRA, A. M.; SILVA, L. M. ; MACHADO, M. A. S. **Pré-Cálculo**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2006.

11) GENÉTICA BÁSICA

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Bases moleculares da hereditariedade, bases cromossômicas da hereditariedade, mutações, mecanismos de herança mendeliana, herança e sexo, ligação, permuta e mapas genéticos, estudo de genealogias.

OBJETIVOS

Definir conceitos básicos e determinar os fatores genéticos de variabilidade através do conhecimento das bases moleculares e cromossômicas, bem como os principais padrões da herança. Elaborar, adaptar e executar atividades que possam ser desenvolvidas no ensino fundamental e/ou médio.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GRIFFITHS, A.J.F., WESSLER, S.R., LEWONTIN, R.C., GELBART, W.M., SUZUKI, D.T, MILLER, J.H., **Introdução à Genética**. 9º Ed. Guanabara Koogan, 2008.

PIERCE, B.A. **Genética: um enfoque conceitual**. Guanabara Koogan, 2004.

SNUSTAD, P. SIMMONS, M.J. **Fundamentos de Genética**. 4º Ed. Guanabara. 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BROWN, T.A. **Genética: um enfoque molecular**. 3 ed. Guanabara Koogan, 1999.

BURNS, G.W. & BOTTINO, P.J. **Genética**. 6. Ed. Guanabara Koogan, 1991.

GRIFFITHS, A.J.F., WESSLER, S.R., LEWONTIN, R.C., GELBART, W.M., SUZUKI, D.T, MILLER, J.H., **Introdução à Genética**. 8º Ed. Guanabara Koogan, 2006.

LEWIN, B. **Genes IX** 9 ed. Artmed. 2009

GRIFFITHS, A.J.F., WESSLER, S.R., LEWONTIN, R.C., CARROL, S.B. **Introdução à Genética**. 9 ed. Guanabara Koogan, 2009.

12) BOTÂNICA SISTEMÁTICA

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Apresentação de fundamentos da taxonomia, algas, fungos, Criptógamas Avasculares Vasculares, Gimnospermas e Angiospermas.

OBJETIVOS

Conhecer e reconhecer os caracteres básicos para a distinção das principais categorias taxonômicas das algas, fungos e plantas, bem como a capacidade de relação entre os caracteres morfológicos e tendências evolutivas. Capacitar o aluno a identificar material botânico a partir do uso de bibliografia específica. E ainda fornecer exemplos de táxons representativos das principais famílias ocorrentes no estado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PEREIRA, A.B. **Introdução ao estudo das Pteridófitas**. Canoas: Ed. ULBRA 1999. 171p.

PUTZKE, J. & PUTZKE, M.T.L. **Os reinos dos fungos Vol. I**. Santa Cruz: EDUNISC, 1998. 606p.

PUTZKE, J. & PUTZKE, M.T.L. **Os reinos dos fungos Vol. II**. Santa Cruz: EDUNISC, 2002. 829p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SMITH, G.M. **Botânica Criptogâmica**. 4 ed. Lisboa: Fund. Calouste Gulbenkian, 1968. 386p.

JOLY, A.B. **Botânica: Introdução à ES41P41ica41 vegetal**. 12ª ES. São Paulo: Ed. Nacional, 1998. 777p.

FERRI, M.G.; MENEZES, N.L. **Glossário Ilustrado de Botânica**. São Paulo: Ed. Nobel, 1981. 197 p.

GRAHAM, L.E. & WILCOX, L.W. **Algae**. London, Prentice Hall, 2000. 700p.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F. & EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. 7ª ES. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 2007. 830p.

13) ZOOLOGIA I

CARGA HORÁRIA: 45 h (2+1)

EMENTA

Elementos básicos de zoologia. Sistemas de classificação. Protozoa. Evolução dos Metazoários. Morfologia, sistemática, diversidade e biologia dos Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes, Blastocelomados, Mollusca, Annelida, Arthropoda e Lophophorata.

OBJETIVOS

Conhecer os sistemas de classificação zoológica. Estudar a biologia de Protozoa. Definir os metazoários. Estudar a taxonomia e a biologia de Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes, Blastocelomados, Mollusca, Annelida, Arthropoda e Lophophorata. Associar, na medida do possível, aspectos de biotecnologia aos grupos animais estudados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARNES, R.S.K.; CALLOW, P. & OLIVE, P.J.W. **Os invertebrados: uma nova síntese**. São Paulo: Atheneu, 1995. 526p.

RUPPERT, E.E., FOX, R. S., BARNES, R.D. **Zoologia dos invertebrados**. 7ed. São Paulo: Roca, 2005. 1179p.

BRUSCA, R. C., BRUSCA, G. J. **Invertebrados**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- RIBEIRO-COSTA, C.S., ROCHA, R. M. **Invertebrados. Manual de Aulas Práticas.** Ribeirão Preto: Holos Editora, 2002.
- HICKMAN, C.P., Jr; ROBERTS, L.S.; LARSON, A. **Princípios integrados de zoologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Kogan, 2004. 846p.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. **Fisiologia animal – adaptação e meio ambiente.** São Paulo: Santos, 1996.
- WILLIAM K. PURVES, DAVID SADAVA, GORDON H. ORIANIS & H. CRAIG HELLER. **Coleção Vida : a ciência da Biologia – Três Volumes.** Editora Artmed, 2009.
- CAMPBELL, NEIL; REECE, JANE; Tradução: Anne D. Villela ES ES. **Biologia.** Editora Artmed, 2010.

SEMESTRE 3

14) BIOFISICA

CARGA HORÁRIA: 45 h (2+1)

EMENTA

Física das Radiações. Flúidos. Fenômenos de Transporte Através da Membrana. Fenômenos elétricos nas Células.

OBJETIVOS

Identificar os princípios básicos da Biofísica relacionados aos seres humanos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GARCIA, EAC. **Biofísica.** São Paulo. Sarvier, 1º ES, 2007.
- OKUNO, E.; CALDAS I. L.; CHOW C. **Física para ciências biológicas e biomédicas.** São Paulo: Harbra, 1986.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DURAN, J. E. R. **Biofísica: Fundamentos e aplicações.** São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K.S. **Física.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.
- TIPLER, P.A. **Física.** Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 2006.
- EINSTEIN, A.; INFELD, L.; **A evolução da física.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2008.
- HEWITT, P.G. **Física conceitual. 9. ES.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

15) BIOQUÍMICA GERAL

CARGA HORÁRIA: 90 h (4+2)

EMENTA

Fundamentos de bioquímica, características comuns dos seres vivos, aminoácidos, proteínas e mecanismo de ação das enzimas, química e função dos carboidratos, carboidratos estruturais e de reservas, lipídios e membranas biológicas, metabolismo, glicólise, ciclo de Krebs, oxidação fosforilativa e princípios de fotossíntese.

OBJETIVOS

Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de: Identificar a composição química dos seres vivos, as principais biomoléculas e o seu metabolismo, além de conhecer e executar metodologias empregadas no estudo da bioquímica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de Bioquímica**. 3. ES. São Paulo: Sarvier, 2002.

CAMPBELL, M.K. **Bioquímica**. 3. Ed. Porto Alegre: ARTMED, 1999.

STRYER, L. **Bioquímica**. 3. ES. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1988.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHAMPE, P. C.; HARVEY, R.A. **Bioquímica Ilustrada**. São Paulo: Artes Médicas, 1997.

VOET, D. & VOET, J. D. **Biochemistry**. New York: John Wiley y Sons, 1990.

NEPONSUCENO, M. de F. **Bioquímica Experimental: roteiros práticos**. Piracicaba: Editora UNIMEP, 1998.

CISTERNAS, J.R.; VARGAS, J.; MONTE, O. **Fundamentos de Bioquímica experimental**. 2. ES. São Paulo: Atheneu, 1999.

JOHNSON, W. CURTIS; JOHNSON, CURTIS; VAN HOLDE, K. E.; HO, PUI SHING. **Principles Of Physical Biochemistry**. 2ª Ed. Prentice Hall – Br. 2006.

16) BIOLOGIA MOLECULAR

CARGA HORÁRIA: 60 h (2 +2)

EMENTA

Introdução à Biologia Molecular. Moléculas informacionais: DNA e RNA. Proteínas. Organização gênica em procariotos e em eucariotos. Replicação do DNA. Transcrição. Processamento do RNA. Tradução e o código genético. Técnicas básicas de biologia molecular. Técnicas de extração de ácidos nucleicos. Eletroforese em gel. Uso de enzimas de restrição. Técnica de PCR.

OBJETIVOS

Compreender os conceitos básicos da Biologia Molecular, tendo noções básicas do ponto de vista genético sobre a estrutura e funcionalidade dos ácidos nucleicos e proteínas; Compreender o fluxo da informação genética, conhecendo as estruturas e processos envolvidos na expressão gênica; Compreender algumas das técnicas mais utilizadas em Biologia Molecular, seus fundamentos e suas aplicações nas áreas biológicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBERTS B, JOHNSON A, LEWIS J, RAFF M, ROBERTS K E WALTER P. **Biologia Molecular da Célula** – 4 ed. Artmed, 2004.

LEWIN, B. **Genes IX**. 9 ed. Artmed, 2009.

GRIFFITHS, J.F., WESSLER, S.R., LEWONTIN, R.C., GELBART, W.M., SUZUKI, D.T. **Introdução à ES43P43ic**. 8 ed. Guanabara Koogan, 2006.

LODISH, H. et al. **Biologia Celular e Molecular** – 5.ed. Artmed. 1054 p. 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BROWN, T.A. **Essential molecular biology: a practical approach**. 2 ed. Oxford University Press, 2003.

LEWIN, B. **Genes VII**. 7 ed. Artmed, 2001.

MICKLOS, D.A., FREYER, G.A., CROTTY, D.A. **A ciência do DNA**. 2 ed. Artmed, 2005.

BROWN, T.A. **Clonagem Gênica e Análise de DNA: uma introdução**. 4 ed. Artmed, 2003.

ZAHA, A., SCHRANK, A., LORETO, E.L.S, FERREIRA H.B., SCHRANK, I.S., RODRIQUEZ, J.J.S., REGNER, L.P., PASSAGLIA, L.M.P., ROSSETTI, M.L.R., VAINSTEIN, M.H., SILVA, S.C., GAIESKY, V.L.S.V. **Biologia molecular básica**. 3 ed. Mercado Aberto, 2003.

17) GENÉTICA MICROBIANA

CARGA HORÁRIA: 60 horas (2+2)

EMENTA

Princípios teóricos de ácidos nucléicos, replicação, transcrição e tradução de DNA, regulação da expressão gênica em procariotos, transposons e transferência gênica em procariotos. Princípios teóricos e práticos da tecnologia de DNA recombinante. Preparação de DNA. Reação de PCR. Uso de enzimas de restrição. Reação de ligação e transformação. Seqüenciamento genômico, hibridização, micro-arranjos. Aplicação destas técnicas no estudo de procariotos

OBJETIVOS

Definir os principais mecanismos envolvidos na genética microbiana, conhecer os principais procedimentos de análise genética de microrganismos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LEWIN, B. **Genes IX**. 9 ed. Artmed, 2009.

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

PELCZAR, JR M.J., CHAN, E.C.S., KRIEG, N.R. **Microbiologia: Conceitos e Aplicações** – Vol 1 e 2 – 2 Ed. Pearson, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DALE, JW E PARK, SF. **Molecular Genetics of Bacteria**. 4 Ed. Chichester: John Wiley, 2004.

GLOVER, D.M. 1988. DNA cloning. A practical approach. Vols I, II e III. **Practical approach series**. IRL Press.

LEWIN, B. **Genes VII**. 7 ed. Artmed, 2001.

SUMMERS, D.K. **The biology of Plasmids**. Blackwell Science. 1996.

NEDER, R. N. **Microbiologia: Manual de laboratório**. São Paulo, Nobel, 1992. 138p.

18) ZOOLOGIA II

CARGA HORÁRIA: 45 h (2+1)

EMENTA

Equinodermata. Invertebrados cordados. Diversidade, funções e evolução nos vertebrados. Peixes cartilaginosos e ósseos. Anfíbios. Répteis. Aves. Mamíferos.

OBJETIVOS

Reconhecer a biologia, taxonomia e aspectos da filogenia do filo Echinodermata e suas principais classes. Discutir as principais hipóteses sobre a origem dos cordados. Reconhecer a biologia, taxonomia e aspectos da filogenia e diversidade dos vertebrados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HICKMAN, C.P., Jr; ROBERTS, L.S.; LARSON, A. **Princípios integrados de zoologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Kogan, 2004. 846p.

POUGH, F. H., JANIS, C. M., HEISER. **A vida dos vertebrados**. 4 ed. São Paulo: Atheneu. 2008.

RUPPERT, E.E., FOX, R. S., BARNES, R.D. **Zoologia dos invertebrados**. 7ed. São Paulo: Roca, 2005. 1179p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HILDEBRAND, M. **Análise da estrutura dos vertebrados**. São Paulo : Atheneu, 1995.

ORR, R. T. **Biologia dos vertebrados**. São Paulo: Roca, 1986, 508p.

RIBEIRO-COSTA, C.S., ROCHA, R. M. **Invertebrados. Manual de Aulas Práticas**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2002.

SCHMIDT-NIELSEN, K. **Fisiologia animal – adaptação e meio ambiente**. São Paulo: Santos, 1996.

BARNES, R.S.K.; CALLOW, P. & OLIVE, P.J.W. **Os invertebrados: uma nova síntese**. São Paulo: Atheneu, 1995. 526p.

19) BIOESTATÍSTICA BÁSICA

CARGA HORÁRIA: 60 h (3+1)

EMENTA

Apresentação de fundamentos estatísticos na abordagem científica de problemas práticos envolvendo a área da biotecnologia: estatística descritiva (apresentação de banco de dados); noções de probabilidade; modelos probabilísticos; noções de amostragem; inferência estatística (testes de hipóteses, intervalo de confiança, valores probabilísticos, teste t), estudo da relação entre duas variáveis categóricas (teste do qui-quadrado) e de duas variáveis quantitativas (correlação, análise de regressão).

OBJETIVOS

Adquirir noções básicas de estatística, envolvendo noções de probabilidade, análise descritiva e de inferência. Aplicar a estatística em problemas da área da biotecnologia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBETTA, A.P. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 7. ES. Florianópolis: UFSC, 2007.

BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. **Estatística básica**. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

CALLEGARI-JACQUES, Sidia M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2003. 255p

TRIOLA, M.F. **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**. Rio de Janeiro: *Campus*, 1981. 294p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BERQUO, Elza Salvatori. **Bioestatística**. 2. ES., ver. São Paulo: EPU, 2006 350 p.

BEIGUELMAN, Bernardo. **Curso prático de bioestatística**. 5. ES. Ver. Ribeirão Preto: Fundação de Pesquisa Científica de Ribeirão Preto, 2002. 274 p.

VIEIRA, S. **Bioestatística-Tópicos Avançados**. Rio de Janeiro: *Campus*, 2003. 212

FONSECA, J. da. **Curso de estatística**. 6ª ES. São Paulo.

SPIEGEL, Murray, R. **Probabilidade estatística**. São Paulo: Pearson,2004.

SEMESTRE 4

20) NOÇÕES DE FISIOLOGIA HUMANA

CARGA HORÁRIA: 45 h (2+1)

EMENTA

Noções de Fisiologia do Tecido Nervoso. Noções de Fisiologia do Tecido Muscular. Noções de Fisiologia do Sistema Nervoso. Fisiologia do Sangue. Noções de Fisiologia do Sistema Cardiovascular. Noções de Fisiologia do Sistema Respiratório. Noções de Fisiologia do Sistema Digestivo. Noções de Fisiologia do Sistema Urinário. Noções de Funções das Glândulas Endócrinas.

OBJETIVOS

Conhecer e relacionar os mecanismos de funcionamento dos diferentes tecidos, órgãos e sistemas do corpo humano.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DOUGLAS, C.R. Tratado de fisiologia médica aplicada às ciências da saúde. 4. ES. Rio de Janeiro: Robe, 1999.

GUYTON, A.C. Fisiologia humana e mecanismo das doenças. 6. ES. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

GUYTON, A.C. & HALL, J.C. Tratado de fisiologia médica. 9. ES. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BEST & TAYLOR. **As bases fisiológicas da prática médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.
- GANONG, W.F. **Fisiologia médica**. 17. Ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1998.
- JACOB, S.W.; FRANCONI, C.A.; LOSSOW, W.J. **Anatomia e fisiologia humana**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.
- AIRES, M.M. et. Al. **Fisiologia**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
- BERNE, R.M. & LEVY, M.N. **Fisiologia**. 3. ES. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

21) FISILOGIA VEGETAL

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Relações hídricas, nutrição mineral, fotossíntese, transporte no floema, respiração celular, crescimento e desenvolvimento e fitormônios.

OBJETIVOS

Descrever a fisiologia das plantas, desde a germinação da semente até o crescimento, maturação e floração do organismo vegetal; compreender como os fatores fisiológicos e bioquímicos interferem e atuam no desenvolvimento e na sobrevivência das plantas; discutir os efeitos fisiológicos e as bases moleculares da ação dos fitormônios como ferramenta básica para a biotecnologia e engenharia genética.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RiMa, 2000. 531p.
- NULTSCH, W. **Botânica Geral**. 10. ES. Porto Alegre: Artmed, 2000. 489p.
- RAVEN, R.E; EVERT, R.F & EICHHORN, S.E. **Biologia vegetal**. 7. ES. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 944p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S.M. **Anatomia vegetal**. 2. Ed. Viçosa: UFV, 2006.
- AGRIOS, G.N. **Plant pathology**. 15. ES. California: Elsevier, 2005.
- BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 2004.
- BRYANT, J.A. **Fisiologia da semente**. São Paulo: EPU, 1989.
- CASTRO, KLUGE; SESTARI. **Manual de fisiologia vegetal: fisiologia de cultivos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2008.
- CASTRO, KLUGE; SESTARI. **Manual de fisiologia vegetal: teoria e prática**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005.
- FERRI, M.G. **Fisiologia Vegetal 1**. São Paulo: EPU: EDUSP, 1979. 350p.
- FERRI, M.G. **Fisiologia Vegetal 2**. São Paulo: EPU: EDUSP, 1979. 392p.
- FLOSS, E. L. **Fisiologia das plantas cultivadas**. 4. Ed. Passo Fundo: UPF, 2008.
- HOPKINS, W.G. **Introduction to plant physiology**. 2. Ed., New York: John Wiley & Sons Inc., 1999. 512p.
- KENDRICK, R.E.; FRNAKLAND, B. **Fitocromo e crescimento vegetal**. São Paulo: EPU, 1981.
- KERBAUY, G.B. **Fisiologia vegetal**. 2. ES. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda, 1980.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica ceres, 2006.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 3. Ed. Germany: Academic press, 2008;
- RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia vegetal**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- STRASBURGER, E.; NOLL, F.; SCHENCK, H.; SCHIMPER, A.F.W. **Tratado de botânica**. 35 ed. Barcelona: Omega, 2004.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ES. Porto Alegre: Artmed, 2006.
TERMIGNON, R.R. **Cultura de tecidos vegetais**. Porto Alegre: UFRGS, 2005.
WHATLEY, J.M.; WHATLEY, F.R. **A luz e a vida das plantas**. São Paulo: EPU, 1982.

22) MÉTODOS INSTRUMENTAIS EM BIOTECNOLOGIA

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Preparação de amostras biológicas. Cromatografia. Métodos analíticos. Métodos analíticos em biologia celular. Métodos analíticos em biologia molecular. Determinação da estrutura de biomoléculas.

OBJETIVOS

Compreender os princípios básicos da metodologia instrumental comumente utilizada em pesquisa na área de biotecnologia, entendendo o funcionamento dos equipamentos utilizados na análise, manipulação e obtenção de bioprodutos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBERTS B. **Biologia Molecular da Célula**. 4ª ES, Artmed, 2004.
KREUZER H. MASSEY A. **Engenharia genética e biotecnologia**. 2 ed. ARTMED, 2003.
SKOOG A.S., HOLLER F.J., NIEMAN T.A. **Princípios de Análise instrumental**. 5ª Ed. Bookman, 2002.
KATHY BARKER. **Na Bancada: Manual de Iniciação Científica Em Laboratórios de Pesquisas Biomédicas**. 1ª Ed. Artmed, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HOFLING, J. F. & GONÇALVES, R. B. **Microscopia de Luz: em microbiologia**. Artmed, 2008.
BROWN T.A. **Genética: um enfoque molecular**. 3 ed. Guanabara Koogan, 1999.
JOHNSON, W. CURTIS; JOHNSON, CURTIS; VAN HOLDE, K. E.; HO, PUI SHING. **Principles Of Physical Biochemistry**. 2 ed. Prentice Hall – Br. 2006.
PESSOA A., KILIKIAN B.V. **Purificação de Produtos Biotecnológicos**. Manole, 2005.
BROWN, T.A. et al. **Clonagem Gênica e Análise de DNA: uma Introdução**. 4ª Ed. Artmed, 2003.

23) ENGENHARIA GENÉTICA

CARGA HORÁRIA: 60 horas (2+ 2)

EMENTA

Ferramentas utilizadas na manipulação gênica. Enzimas de restrição. Enzimas de modificação. Vetores gênicos. Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Clonagem gênica. Transformação bacteriana. Seleção de recombinantes. Purificação de plasmídeos. Construção, análise e armazenamento de bibliotecas de DNA e cDNA. Vetores usados na construção de uma biblioteca de DNA, prós e contras. Transcrição reversa: do RNA ao cDNA.. Usos do DNA recombinante. Organismos geneticamente modificados. Produção de proteínas recombinantes. Estudo de controle da expressão gênica (super-expressão, “knockout” e “knockdown”).

OBJETIVOS

Conhecer os principais conceitos e metodologias de biologia molecular utilizados durante a manipulação gênica visando: construir moléculas de DNA recombinantes para seu uso tanto “*in vitro*” quanto “*in vivo*” através de técnicas de transformação genética; construir bibliotecas de cDNA ou DNA genômico; isolar e caracterizar genes específicos e expressar genes heterólogos em organismos geneticamente modificados. Reconhecer, ainda, os benefícios e riscos associados aos experimentos de engenharia genética, seus aspectos éticos e as normas de biossegurança relativas à construção e manipulação de seres recombinantes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BROWN T.A. Clonagem Gênica e Análise de DNA. 4.ed. ARTMED, 2003.

GRIFFITHS, A.J.F., WESSLER, S.R., LEWONTIN, R.C., GELBART, W.M., SUZUKI, D.T, MILLER, J.H.,
Genética moderna. Guanabara Koogan, 2006.

PIERCE, B.A. Genética: um enfoque conceitual. Guanabara Koogan, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LEWIN, B. **Genes IX**. 9 ed. Artmed, 2009.

BROWN T.A. **Genética: um enfoque molecular**. 3 ed. Guanabara Koogan, 1999.

KREUZER H, MASSEY A. **Engenharia genética e biotecnologia**. 2 ed. ARTMED, 2003.

ZAHA, A. **Biologia molecular básica**. 3 ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2003.

GRIFFITHS, J.F., WESSLER, S.R., LEWONTIN, R.C., GELBART, W.M., SUZUKI, D.T. **Introdução à genética**. 8 ed. Guanabara Koogan, 2006.

24) METODOLOGIA CIENTÍFICA

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Introdução ao método científico de pesquisa; Conhecimento do senso comum e conhecimento científico; Requisitos metodológicos; Fontes e elaboração de hipóteses; Planejamento da pesquisa e elaboração de projeto científico; Leitura, interpretação e redação de artigo científico; Ética na ciência.

OBJETIVOS

Conhecer os princípios e passos fundamentais da pesquisa científica. Interpretar, redigir e avaliar trabalhos científicos e projeto de pesquisa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MARCONI, M.A. & LAKATOS E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6.Ed. São Paulo: Atlas S.A., 2007. 315p.

ANDRADE, M.M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 7. Ed. São Paulo: Atlas S.A., 2006. 174p.

KOCHE, J.C. **Fundamentos de metodologia científica**. 23. Ed. Petrópolis: Vozes, 2006. 182p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

MORIN, E. **Ciência com consciência**, 10. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 350p.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

MARCONI, M.A. & LAKATOS E.M. **Metodologia científica**. 4 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

MARCONI, M.A. & LAKATOS E.M. **Metodologia do trabalho científico**. 7 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

MEADOWS, A.J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1999.

SEMESTRE 5

25) BIOTECNOLOGIA MICROBIANA

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Introdução à Biotecnologia Microbiana; Métodos de Produção e Purificação de Proteínas Recombinantantes; Aplicações da Biotecnologia Microbiana.

OBJETIVOS

Descrever as qualidades de bactérias, leveduras e fungos filamentosos para a Biotecnologia; Definir fermentação e as diferenças entre fermentação láctica e alcoólica; Demonstrar a

aplicabilidade da produção de proteínas recombinantes na Biotecnologia, bem como os processos de produção e purificação; Evidenciar o papel de microrganismos na produção de vacinas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. **Microbiologia de Brock**. 10 ed. Pearson. 608p. 2004.

MOREIRA, F. M. S. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2 Ed. Lavras, Ed. Da Universidade de Lavras, 2006 729p.

NEDER, R. N. **Microbiologia: Manual de laboratório**. São Paulo, Nobel, 1992. 138p.

PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: Conceitos e Aplicações**. 2 ed. Pearson. 217p. 2005.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 8 ed. Artmed. 894p. 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BIRCH, G. G.; CAMERON, A. G.; SPENCER, M. **Principals of Fermentation Technology**. 2 ed. Butterworth & Heinemann. 367p. 2003.

BROCK, T. D. **Biotechnology: A textbook of industrial microbiology**. 2 ed. Sinauer Associates. 308p. 1990.

GLAZER, A. N.; NIKAIIDO, H. **Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology**. 2 ed. Cambridge University Press. 556p. 2007.

MELO, I.S. & AZEVEDO, J.L. **Microbiologia ambiental**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1997. 440p.

VOLGEL, H. C.; TODARO, C. L. **Fermentation and Biochemical Engineering Handbook: Principles, Process Design, and Equipment**. 2 ed. Noyes Publications. 829p. 1996.

WALKER, J. M.; RAPLEY, R. **Molecular Biology and Biotechnology**. 4 ed. Royal Society of Chemistry. 563p. 2002.

26) ANÁLISE E PURIFICAÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Métodos de Purificação e Separação em Misturas Complexas. Métodos de Análise e Determinação Estrutural.

OBJETIVOS

Conhecer os principais métodos de separação e purificação de compostos em misturas, bem como sua quantificação; Propor estruturas moleculares de substâncias orgânicas de acordo com os dados obtidos das principais técnicas espectrométricas e análise orgânica na análise estrutural.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de bioquímica**. 3. ES. São Paulo: Sarvier, 2002.

SKOOG, A.S., HOLLER, F.J., NIEMAN, T.A. **Princípios de Análise instrumental**. 5ª Ed. Bookman, 2002.

ALLINGER, N. L. Et al. **Química ES49P49ica**. Guanabara Koogan, 1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

PESSOA A., KILIKIAN B.V. **Purificação de Produtos Biotecnológicos**. Manole, 2005.

VOLHARDT, C. & PETER, K. **Química Orgânica: Estruturas e funções**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

SOLOMONS, T.G. **Química orgânica**. Rio de Janeiro: LTC, 1996. V. 1 e 2.

CAMPBELL, M.K. **Bioquímica**. 3. Ed. Porto Alegre: ARTMED, 1999.

27) GENÔMICA

CARGA HORÁRIA: 45 h (2+1)

EMENTA

Estrutura e organização dos genomas. O genoma de procariotos. O genoma de eucariotos. Genômica Estrutural. Mapas genéticos e físicos. Sequenciamento de genomas inteiros. Construção de bibliotecas genômicas. Métodos de sequenciamento. Estratégias de sequenciamento. Bioinformática aplicada à Genômica. Montagem de genomas sequenciados. Anotação de genomas. Análise de polimorfismos de um único nucleotídeo. O Projeto Genoma Humano. Princípios de Genômica Funcional. Princípios de Genômica Comparativa.

OBJETIVOS

Ter um embasamento teórico sobre os principais conceitos, aspectos, métodos e aplicações nas áreas de Genômica. Compreender a estrutura, organização, constituição, manipulação e evolução de genomas. Compreender, ainda, a aplicação das abordagens genômicas no estudo de temas biológicos aplicados à biotecnologia. Discutir as possibilidades, limitações e como as tecnologias genômicas podem ser utilizadas em pesquisa de genômica estrutural e funcional.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BROWN, T.A. Clonagem Gênica e Análise de DNA: uma introdução. 4 ed. Artmed, 2003.

LESK, A.M. Introdução à bioinformática. 2.ed. Artmed, 2008.

LODISH, H. et al. Biologia Celular e Molecular – 5.ed. Artmed. 1054 p. 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Artigos científicos selecionados em revistas da área

GRIFFITHS, A.J.F., WESSLER, S.R., LEWONTIN, R.C., GELBART, W.M., SUZUKI, D.T, MILLER, J.H., **Introdução à Genética**. 9º Ed. Guanabara Koogan, 2008.

PIERCE, B.A. **Genética: um enfoque conceitual**. Guanabara Koogan, 2004.

MICKLOS, D.A., FREYER, G.A., CROTTY, D.A. **A ciência do DNA**. 2 ed. Artmed, 2005.

XIA, X. **Bioinformatics and the Cell: Modern Computational Approaches in Genomics, Proteomics and Transcriptomics**. Nova Iorque: Springer, 2007. 349p.

28) BIOINFORMÁTICA

CARGA HORÁRIA: 30 h (1+1)

EMENTA

Introdução à Bioinformática; bancos de dados; análise de sequências; linguagens de programação; montagem e anotação de genomas; filogenia molecular; bioinformática estrutural; biologia de sistemas.

OBJETIVOS

Compreender os conceitos básicos e aplicações atuais da Biologia Computacional e Bioinformática para dar suporte a projetos de pesquisa na área. Entre os pontos abordados destacam-se a obtenção de sequências de ácidos nucleicos e/ou proteínas de diferentes bancos de dados e a sua manipulação e análises através de programas específicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BROWN, T. A. **Genética: um enfoque molecular**. Edição 3. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 364p.

LESK, A. M. **Introdução à Bioinformática**. Edição 2. Porto Alegre: ARTMED, 2008. 384p.

LEWIN, B. **Genes IX** 9 ed. Artmed. 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BROWN, T. A. **Genomes**. Edição 3. Disponível em: ES 50 P://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=genomes. Edição 2. Estados Unidos: Bios Scientific Publishers. Acesso em: 03 de ago. 2010.

CLAVERIE, J. M.; NOTREDAME, C. **Bioinformatics for Dummies**. Edição 2. Estados Unidos: For Dummies. 432p.

MCENTYRE, J.; OSTELL, J. **The NCBI Handbook**. (ES.). Disponível em: ES51P://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=handbook. Acesso em: 03 de ago. 2010.

The PERL Programming Language. Endereço em: ES51P://www.perl.org/. Acesso em: 03 de ago. 2010.

XIA, X. **Bioinformatics and the Cell: Modern Computational Approaches in Genomics, Proteomics and Transcriptomics**. Nova Iorque: Springer, 2007. 349p.

29) FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGIA

CARGA HORÁRIA: 60 h (3+1)

EMENTA

Princípios Gerais da Toxicologia. Metabolismo de xenobióticos. Mecanismos Bioquímicos de toxicidade. Agentes tóxicos. Aplicações da toxicologia.

OBJETIVO

Deter conhecimentos básicos sobre as diversas áreas da toxicologia. Reconhecer diferentes classes de agentes tóxicos e sua implicação sobre a saúde humana e meio ambiente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OGA, S. **Fundamentos de Toxicologia**. São Paulo, Ateneu Editora, 2003, 2º edição.

ZAGATTO, P.A., BERTOLETTI, E. **Ecotoxicologia Aquática, Princípios e Aplicações**. RiMa Editora, 2008, 2º edição.

Dale, M.M., Flower, R.J., Hunt, G., Rang, H.P. **Farmacologia**. Ed. Elsevier. 6ª Ed. 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

KLAASSEN, C.D. Casarett and Doull's – **The basic science of poisons**. New York, MacGraw Hill, 2008, 8º edition, 1236p

Artigos de revistas científicas da ES51P de toxicologia: Archives of Toxicology, Journal of Applied Toxicology, Toxicon, Toxicological Sciences, Neurotoxicology.

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de Bioquímica**. 3. ES. São Paulo: Sarvier, 2002.

CAMPBELL, M.K. **Bioquímica**. 3. Ed. Porto Alegre: ARTMED, 1999.

STRYER, L. **Bioquímica**. 3. ES. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1988.

SEMESTRE 6

30) BIOTECNOLOGIA ANIMAL

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Ferramentas utilizadas para manipulação e análise de células. Cultura celular primária e linhagens celulares. Bioreatores. Sistemas de transferência gênica. Transgênese. Produção de proteínas recombinantes. Produção de anticorpos. Animais geneticamente modificados. Terapia gênica. Terapia Celular. Bioengenharia de tecidos.

OBJETIVOS

Analisar, discutir e aplicar as diferentes tecnologias e temas correlacionados com a biotecnologia animal. Entre eles: micro-manipulação de gametas e embriões, transgenia, clonagem, testes moleculares, cultivo de células animais, terapia gênica e celular, ética em biotecnologia, entre outros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal**. 2. Ed Roca. 2008.

MORALES, M.M. **Terapias Avançadas – Células – Tronco , Terapia Gênica e Nanotecnologia Aplicada À Saúde**. 1ª. ES, Atheneu, 2007.

ZAGO, M. A. / COVAS, D. T. **Células-tronco – a nova fronteira da medicina**. Atheneu, Rio de Janeiro, 2006.

JESSELL, T.; LAWRENCE, P.; WOLPERT, L. **Princípios de biologia do desenvolvimento**, 3 ed., Artmed, 2008.

MORAES, A. M., AUGUSTO, E. F. P. e CASTILHO, L. R. **Tecnologia de cultivo de células animais: de biofármacos a terapia gênica**; Roca, 2008.

COLARES, T. **Animais transgênicos: princípios & métodos**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. **Embriologia Básica**. 7. Ed. Elsevier. 2008.

HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7. Ed. Manole. 2004.

MIR, L.; MOREIRA FILHO, C.A.; MENCK, C.F.M; ES ES. **Genômica**. Atheneu, 2006.

BROWN T.A. **Genética: um enfoque molecular**. 3 ed. Guanabara Koogan, 1999.

KREUZER H, MASSEY A. **Engenharia genética e biotecnologia**. 2 ed. Artmed, 2003.

MENEGOTTO, M. **Clones e Transgênicos**. 1ª. ES, WS Editor, 2003.

ALBERTS, B. **Biologia Molecular da Célula**. 4ª ES, Artmed, 2004.

ALMEIDA, J. M. **Embriologia Veterinária Comparada**. 1. Ed. Guanabara Koogan. 1999.

BROWN T.A. **Clonagem Gênica e Análise de DNA**. 4.ed. Artmed, 2003.

31) BIOTECNOLOGIA VEGETAL

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Introdução à biotecnologia vegetal; organização do genoma das plantas; micropropagação de plantas; marcadores genéticos em plantas; genômica, metabolômica e proteômica vegetal; engenharia genética em plantas; marcadores genéticos em plantas.

OBJETIVOS

Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de discutir os avanços e técnicas relacionados à biotecnologia vegetal e seus potenciais de aplicação como ferramenta de inovação tecnológica e científica. Conhecer processos e produtos da biotecnologia vegetal e suas aplicações no contexto da sociedade atual.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BORÉM, A., CAIXETA, E.T. **Marcadores Moleculares**. UFV, 2006

GRIFFITHS, A.J.F., WESSLER, S.R., LEWONTIN, R.C., GELBART, W.M., SUZUKI, D.T, MILLER, J.H., **Genética moderna**. Guanabara Koogan, 2006.

TORRES, A.C. **Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas**. V.1 e 2 EMBRAPA-CNPQ, 509 p. 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FERREIRA, M.E., GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética**. 2 ed. Brasília: EMBRAPA – CENARGEN, 1996. 220 p.

BORÉM, A., VIEIRA, M.L.C. **Glossário de Biotecnologia**. UFV, 183 p. 2005.

GUERRA, M.P., NODARI, R.O., STEFENON, V.M. Biotecnologia. **Volumes 1 e 2. Disponível em ES53P://www.lfdgv.ufsc.br/Graduacao.htm.**

Periódicos científicos.

Periódicos disponibilizados on-line no Portal Capes e no Scielo.

32) BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Caracterização, distribuição e movimentação poluentes, poluentes orgânicos, metálicos e organometálicos; agroquímicos, pesticidas, medicamentos, poluentes emergentes, métodos analíticos aplicados à biotecnologia ambiental; Toxicologia aquática, toxicologia atmosférica, toxicologia terrestre, biomarcadores de contaminação ambiental, efluentes industriais e acidentes ambientais; Biodegradação e biorremediação, metabolismo de compostos tóxicos em procariontos e eucariotos, estratégias de biorremediação; Estratégias e modelos de biomonitoramento, interações homem-ambiente, tecnologias para o desenvolvimento sustentável.

OBJETIVOS

Compreender as principais formas de poluição ambiental em águas, ar e solo e formas de remediá-las utilizando plantas e microrganismos para tal.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOM, E. P. S.; FERRARA, M. A.; CORVO, M. L. Enzimas em Biotecnologia: Produção, Aplicação e Mercado. INTERCIENCIA, 2008.

BORÉM, A.; GÍUDICE, M. Del. Biotecnologia e meio ambiente, 2 ed. UFV. Viçosa, 2007, 510p.

KREUZER H, M. A. Engenharia genética e biotecnologia. 2 ed. ARTMED, 2003.

QUEIROZ-LIMA, L. M. **Remediação de Lixões Municipais: Aplicações da Biotecnologia.** HEMUS, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BORÉM, A.; SANTOS, F. R. **Biotecnologia simplificada**, 2 ed. UFV, Viçosa, 2004, 302p.

EVANS, G. M.; FURLONG, J. C. **Environmental Biotechnology: Theory and Applications.** 1ª Ed. Editora Wiley (Hoboken : EUA). 297p. 2003.

JORDENING, H. J.; WINTER, J. (Ed.). **Environmental Biotechnology: Concepts and Applications.** 1ª Ed. Editora Wiley-VHC (Weinheim : Alemanha). 468p. 2005.

MENEGOTTO, M. **Clones e Transgênicos.** 1ª. ES, WS Editor, 2003.

33) TRANSCRIPTÔMICA

CARGA HORÁRIA: 30 h (1+1)

EMENTA

Correlação entre genômica e transcriptômica. Controle da expressão gênica (síntese e processamento de RNA). Transcriptoma x genoma. Preparação de amostras de tecidos/células. Isolamento de RNA total e de mRNA. Clonagem de genes e análise por RT-PCR. Expressão Gênica. Análise por "Microarrays". Utilização de RNA de interferência para compreender as vias celulares de sinalização. Utilização de RNAs para silenciamento da expressão de genes em células e em organismos. Princípios e técnicas: Microarrays; ESTs; SAGE; ORESTES.

OBJETIVOS

Compreender alguns aspectos da análise transcriptômica, como o isolamento do RNA (total e mRNA) sua visualização e análise. Reconhecer os métodos e técnicas mais atuais utilizados nessa área. Compreender, ainda, a abordagem transcriptômica e sua aplicação no estudo de

temas biológicos aplicados à biotecnologia. Discutir as possibilidades e limitações e como as tecnologias transcriptômicas podem ser utilizadas em pesquisa de genômica funcional.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BROWN T.A. Clonagem Gênica e Análise de DNA. **4.ed. Artmed, 2003.**

LESK, A. M. **Introdução à bioinformática.** 2 ed. Artmed, 2008.

ZAHA, A. et al., **Biologia Molecular Básica.** 3.ed. Mercado aberto, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALBERTS, B.; ES ES., **Biologia molecular da célula.** Artmed, 2004.

MIR ES ES., **Genômica.** Atheneu, 2006.

Artigos científicos selecionados em revistas da área.

LEWIN, B. **Genes IX.** Artmed, 2009.

MICKLOS, D.A., FREYER, G.A., CROTTY, D.A. **A ciência do DNA.** 2 ed. Artmed, 2005.

34) TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I (TCC I)

CARGA HORÁRIA: 90 h

EMENTA

Elaboração de projetos científicos, elaboração de resumos para apresentação em eventos, elaboração de orçamentos para aquisição de material, desenvolvimento da metodologia científica, revisão bibliográfica.

OBJETIVOS

Elaborar um projeto científico contendo todos os seus componentes, conhecer os mecanismos para elaboração de orçamentos, aplicar os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso e escrever resumos para apresentação de resultados parciais obtidos durante este componente curricular.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

UFSM. PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA. **Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses: MDT/UFSM/PRPGP.** 6 ed.Santa Maria: Editora da UFSM, 2006.

KATHY BARKER. **Na Bancada: Manual de Iniciação Científica Em Laboratórios de Pesquisas Biomédicas.** 1ª Ed. Artmed, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CRUZ, A.C. **Estrutura e apresentação de projetos e trabalhos acadêmicos, dissertações e teses (NBR 14724/2005 e 15287/2006).** Rio de Janeiro: Interciência; Niterói: Intertexto, 2007.

BROSE, M. Org. **Metodologia participativa. Uma introdução a 29 instrumentos.** Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001.

MEADOWS, A.J. **A comunicação científica.** Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1999.

CRUZ, A.C., PEROTA, M.L.L.R. & MENDES, M.T.R. **Elaboração de referências (NBR 6023/2002).** 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência; Niterói: Intertexto, 2007.

BOOTH, W.C., COLOMB, G.G, WILLIAMS, J.M. **A arte da pesquisa.** 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

CASTRO, C.M. **A prática da pesquisa.** 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

CASTRO AA. **Iniciação científica: o que é e por que fazer?** In: Castro AA. Manual de iniciação científica. Maceió: AAC; 2003. Disponível em: URL: <http://www.metodologia.org>.

CASTRO AA. **Iniciação científica: recursos, conhecimentos e habilidades.** In: Castro AA. Manual de iniciação científica. Maceió: AAC; 2003. Disponível em: URL: <http://www.metodologia.org>.

SEMESTRE 7

35) TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II (TCC II)

CARGA HORÁRIA: 120 horas

EMENTA

Desenvolvimento de trabalho de pesquisa, elaboração de resumos para apresentação em eventos, organização e interpretação de dados experimentais, revisão bibliográfica.

OBJETIVOS

Ter desenvolvido parte do projeto científico elaborado durante o componente curricular TCC I, interpretando e organizando os dados obtidos e aprendendo a solucionar os problemas experimentais que comumente acontecem durante o desenvolvimento de pesquisas biotecnológicas. Escrever resumos para apresentação de resultados parciais obtidos durante este componente curricular.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

UFSM. PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA. **Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses: MDT/UFSM/PRPGP**. 6 ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2006.

KATHY BARKER. **Na Bancada: Manual de Iniciação Científica Em Laboratórios de Pesquisas Biomédicas**. 1ª Ed. Artmed, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CRUZ, A.C. **Estrutura e apresentação de projetos e trabalhos acadêmicos, dissertações e teses (NBR 14724/2005 e 15287/2006)**. Rio de Janeiro: Interciência; Niterói: Intertexto, 2007.

BROSE, M. Org. **Metodologia participativa. Uma introdução a 29 instrumentos**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001.

MEADOWS, A.J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1999.

CRUZ, A.C., PEROTA, M.L.L.R. & MENDES, M.T.R. **Elaboração de referências (NBR 6023/2002)**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência; Niterói: Intertexto, 2007.

BOOTH, W.C., COLOMB, G.G, WILLIAMS, J.M. **A arte da pesquisa**. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

CASTRO, C.M. **A prática da pesquisa**. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

CASTRO AA. **Iniciação científica: o que é e por que fazer?** In: Castro AA. Manual de iniciação científica. Maceió: AAC; 2003. Disponível em: URL: <http://www.metodologia.org>.

CASTRO AA. **Iniciação científica: recursos, conhecimentos e habilidades**. In: Castro AA. Manual de iniciação científica. Maceió: AAC; 2003. Disponível em: URL: <http://www.metodologia.org>.

36) SEMINÁRIO I

CARGA HORÁRIA: 30 h

EMENTA

Apresentação de seminários preparados com base no projeto redigido ao longo do componente curricular TCC I e nos dados parciais obtidos durante o componente curricular TCC II; discussão de tópicos relevantes para diversas áreas da Biotecnologia baseada na revisão e apresentação de artigos científicos; avaliação do domínio do aluno sobre o seu projeto.

OBJETIVOS

Proporcionar um ambiente de discussão científica sobre a vanguarda da pesquisa em Biotecnologia; preparar os alunos para defesas de monografia, focando em aspectos como vocabulário científico, postura, respeito ao tempo, desempenho durante discussões, dentre outros; verificar o andamento do projeto e as necessidades de ajustes; fortalecer a leitura, a interpretação e as capacidades de síntese e de crítica de artigos científicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CRUZ, A.C. **Estrutura e apresentação de projetos e trabalhos acadêmicos, dissertações e teses (NBR 14724/2005 e 15287/2006)**. Rio de Janeiro: Interciência; Niterói: Intertexto, 2007.

UFSM. PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA. **Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses: MDT/UFSM/PRPGP**. 6 ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2006.

MEADOWS, A.J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Artigos científicos propostos pelos alunos e/ou pelo(s) professor(ES).

37) PROTEÔMICA

CARGA HORÁRIA: 45 h (2+1)

EMENTA

Genômica funcional. A eletroforese bidimensional. Novas tecnologias em análise proteômica. Sistemas de cromatografia e suas aplicações na proteômica. Introdução à espectrometria de massas e análise de aminoácidos. Bioinformática aplicada à proteômica. Exemplos e aplicações de análise proteômica em pesquisa biomédica.

OBJETIVOS

Compreender vários aspectos da análise proteômica, desde a preparação de amostra, eletroforese bidimensional (2DE) (e novas tecnologias empregadas nessa área), visualização de proteínas, obtenção e análise de imagens, noções de espectrometria de massas para análise proteica e interpretação de dados. Compreender, ainda, a aplicação das abordagens proteômicas no estudo de temas biológicos aplicados à biotecnologia. Discutir as possibilidades, limitações e como as tecnologias proteômicas podem ser utilizadas em pesquisa de genômica funcional.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Não há bibliografia em português disponível.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BERKELMAN, T. & STENSTEDT, T. Handbook: 2D electrophoresis using immobilized pH gradients. **Principles & methods**. New York: Amersham Biosciences, v. 80, p. 6429-60, 1998.

WESTERMEYER, R. **Electrophoresis in practice – A guide to methods and applications of DNA and protein separations**. 3 ed., Weinheim: Wiley-VCH, 2001.

WESTERMEYER, R.; NAVEN, T. **Proteomics in practice – A laboratory manual of proteome analysis**. Weinheim: Wiley-VCH, 2002.

JANSON, J.-C. & RYDÉN, L. **Protein purification**. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1998.
Artigos científicos selecionados em revistas da área.

38) LEGISLAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA

CARGA HORÁRIA: 30 h (2+0)

EMENTA

Constituição da República Federativa Do Brasil de 1988; Leis sobre biotecnologia; Medidas Provisórias sobre biotecnologia; Decretos sobre biotecnologia; Resoluções sobre biotecnologia; Instruções Normativas sobre biotecnologia.

OBJETIVOS

Conhecer os princípios legais sobre ética e biossegurança que regem as pesquisas sobre bioprodutos, a sua manipulação e comercialização.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Leis e diretrizes relacionadas à biotecnologia no Brasil. Disponíveis on-line nas páginas web da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (<http://www.ctnbio.gov.br>) e/ou da Sociedade Brasileira de Biotecnologia (<http://www.sbbiotec.org.br/>).

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Cadernos de Biossegurança: Legislação*. Edição 1. Brasília: SENAI/DN, 2002. 283p.

Constituição Da República Federativa Do Brasil De 1988 – capítulos IV e VI

Lei nº 11.105, 24 de março de 2005 – Lei de Biossegurança

Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Política Nacional do Meio Ambiente

Lei nº 8.078, de 11 de Setembro de 1990 – Proteção ao Consumidor

Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996 – Propriedade Industrial

Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997 – Lei de Proteção de Cultivares

Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 – Atualiza Lei de Direitos Autorais

Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999 – cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Lei nº 10.196, de 14 de fevereiro de 2001 – Altera a Lei de Propriedade Industrial

Lei nº 10.603, de 17 de dezembro de 2002 – Proteção de Informação Não Divulgada

Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001 – Acesso ao Patrimônio Genético

Decreto nº 6.041, de 8 de fevereiro de 2007 – Institui a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia e criação do Comitê Nacional de Biotecnologia

Decreto Legislativo nº 2, de 03 de fevereiro de 1994 – Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica

Decreto nº 2.519 de 16 de março de 1998 – Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica

Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002 – Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002 – Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.

Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003 – Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei no 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis.

Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005 – Regulamenta dispositivos da Lei no 11.105, de 24 de março de 2005, que regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição, e dá outras providências.

Decreto nº 5.950, de 31.10.2006 – Regulamenta o art. 57-A da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, para estabelecer os limites para o plantio de organismos geneticamente modificados nas áreas que circundam as unidades de conservação.

Decreto nº 6.925, de 06.08.2009 – Dispõe sobre a aplicação do art. 19 do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgado pelo Decreto nº 5.705, de 16 de fevereiro de 2006, e dá outras providências.

Protocolo de Cartagena, de 29 de janeiro de 2000 – dispõe sobre o estudo, a manipulação e o transporte de organismos geneticamente modificados.

Resolução CNS nº 196, de 10 de outubro de 1996 – Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos:

Resolução CTNBio nº 1, de 30 de outubro 1996 – Aprova o Regimento Interno da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio.

Resolução CNS nº 251, de 07 de outubro de 1997 – Aprova normas de pesquisa envolvendo seres humanos para a área temática de pesquisa com novos fármacos, medicamentos, vacinas e testes diagnósticos.

Resolução CNS nº 292, de 08 de julho de 1999 – Norma complementar à Resolução CNS nº 196/96, referente à área específica sobre pesquisas em seres humanos, coordenadas do exterior ou com participação estrangeira e pesquisas que envolvam remessa de material biológico para o exterior.

Resolução Normativa Nº 5, de 12 de março de 2008 – Dispõe sobre normas para liberação comercial de Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados.

Instrução Normativa CTNBio nº 2, de 10 de setembro de 1996 – Normas provisórias para Importação de Vegetais Geneticamente Modificados Destinados à Pesquisa.

Instrução Normativa CTNBio nº 4, de 19 de dezembro de 1996 – Normas para o transporte de Organismos Geneticamente.

Instrução Normativa CTNBio nº 8, de 09 de julho de 1997 – Dispõe sobre a manipulação genética e sobre a clonagem de seres humanos.

Instrução Normativa CTNBio nº 9, de 10 de outubro de 1997 – Dispõe sobre as normas para intervenção genética em seres humanos.

Instrução Normativa CTNBio nº 13, de 1º de junho de 1998 – Dispõe sobre as normas para importação de animais geneticamente modificados (AnGMs) para uso em trabalho em regime de contenção.

Instrução Normativa CTNBio nº 17, de 17 de novembro de 1998 – Dispõe sobre as normas que regulamentam as atividades de importação, comercialização, transporte, armazenamento, manipulação, consumo, liberação e descarte de produtos derivados de OGM.

Instrução Normativa CTNBio nº 18, de 15 de dezembro de 1998 – Dispõe sobre a liberação planejada no meio ambiente e comercial da soja *Roundup Ready*.

Instrução Normativa CTNBio nº 19, de 19 de abril de 2000 – Dispõe sobre os procedimentos para a realização de audiências públicas pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANTUNES, A.; PEREIRA JR., N.; EBOLE, M. F. **Gestão em Biotecnologia**. Edição 1. Rio de Janeiro: E-papers. 2006. 324p.

BINSFELD, P. C. **Biossegurança em Biotecnologia**. Edição 1. Rio de Janeiro: Interciência, 2005. 368p.

JOYCE, R. **The Evolution of Morality**. Edição 1. Cambridge: The MIT Press, 2006. 272p.

ALHO, Clarice. Ética, Genética e Biotecnologia: o uso de células tronco. In: CLOTET, Joaquim; FEIJÓ, Anamaria; GERHARDT, Marília. (Coords.) **Bioética: uma visão panorâmica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.

CASABONA, Carlos Maria Romeu; QUEIROZ, Juliane Fernandes. **Biotecnologia e suas Implicações Ético-Jurídicas**. São Paulo: Del Rey, 2005.

SEMESTRE 8

39) TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO III (TCC III)

CARGA HORÁRIA: 180 h

EMENTA

Desenvolvimento de trabalho de pesquisa, elaboração de resumos para apresentação em eventos, organização e interpretação de dados experimentais, revisão bibliográfica, redação do trabalho de conclusão de curso, defesa de dados científicos em público.

OBJETIVOS

Ter concluído o projeto científico elaborado durante o componente curricular TCC I, interpretando e organizando os dados obtidos na forma de monografia. Apresentar em sessão pública os dados obtidos durante as suas pesquisas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

UFSM. PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA. **Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses: MDT/UFSM/PRPGP**. 6 ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2006.

KATHY BARKER. **Na Bancada: Manual de Iniciação Científica Em Laboratórios de Pesquisas Biomédicas**. 1ª Ed. Artmed, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CRUZ, A.C. **Estrutura e apresentação de projetos e trabalhos acadêmicos, dissertações e teses (NBR 14724/2005 e 15287/2006)**. Rio de Janeiro: Interciência; Niterói: Intertexto, 2007.

BROSE, M. Org. **Metodologia participativa. Uma introdução a 29 instrumentos**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001.

MEADOWS, A.J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1999.

CRUZ, A.C., PEROTA, M.L.L.R. & MENDES, M.T.R. **Elaboração de referências (NBR 6023/2002)**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência; Niterói: Intertexto, 2007.

BOOTH, W.C., COLOMB, G.G, WILLIAMS, J.M. **A arte da pesquisa**. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

CASTRO, C.M. **A prática da pesquisa**. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

CASTRO AA. **Iniciação científica: o que é e por que fazer?** In: Castro AA. Manual de iniciação científica. Maceió: AAC; 2003. Disponível em: URL: <http://www.metodologia.org>.

CASTRO AA. **Iniciação científica: recursos, conhecimentos e habilidades**. In: Castro AA. Manual de iniciação científica. Maceió: AAC; 2003. Disponível em: URL: <http://www.metodologia.org>.

40) SEMINÁRIO II

CARGA HORÁRIA: 30 h

EMENTA:

Discussão de tópicos relevantes para diversas áreas da Biotecnologia baseada na revisão e apresentação de artigos científicos; preparação para a apresentação dos dados finais na defesa da monografia.

OBJETIVOS

Proporcionar um ambiente de discussão científica sobre a vanguarda da pesquisa em Biotecnologia; preparar os alunos para defesas de monografia, focando em aspectos como vocabulário científico, postura, respeito ao tempo, desempenho durante discussões, dentre

outros; fortalecer a leitura, a interpretação e as capacidades de síntese e de crítica de artigos científicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CRUZ, A.C. **Estrutura e apresentação de projetos e trabalhos acadêmicos, dissertações e teses (NBR 14724/2005 e 15287/2006)**. Rio de Janeiro: Interciência; Niterói: Intertexto, 2007.

UFSM. PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA. **Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses: MDT/UFSM/PRPGP**. 6 ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2006.

MEADOWS, A.J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1999.

Artigos científicos propostos pelos alunos e/ou pelo(s) professor(es).

2.3.4.1 Disciplinas complementares de graduação

SINALIZAÇÃO CELULAR

CARGA HORÁRIA: 60 h (4)

EMENTA

Introdução à sinalização celular. Sinalização Intercelular. Sinalização Intracelular. Via das MAPKs, PKC a PKC. Morte celular e sua regulação frente a agentes ambientais. Métodos utilizados para o estudo da sinalização celular. Vias de sinalização celular e situações patológicas.

OBJETIVOS

O objetivo desta disciplina consiste em oferecer uma visão básica sobre os principais agentes que medeiam a sinalização intra e intercelular, bem como o envolvimento das principais vias de sinalização em processos celulares e fisiopatológicos, como memória, proliferação, diferenciação, apoptose e câncer. Esta disciplina também tem como objetivo propiciar o contato do estudante com a literatura especializada neste tema, bem como sua interpretação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

VOET, DONALD; VOET, JUDITH G.; PRATT, CHARLOTTE W. **Fundamentos de bioquímica: a vida em nível molecular**. 2ª Edição. Editora Artmed

LENT, R. **100 Bilhões de Neurônios. Conceitos Fundamentais de Neurociências**. 2ª Edição. Editora Ateneu.

DALE, M.M., FLOWER, R.J., HUNT, G., RANG, H.P. **Farmacologia**. Ed. Elsevier. 6ª Ed. 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TIMBRELL, J. **Principles of Biochemical Toxicology**. London, Taylor & Francis, 3º edition, 2001.

Artigos científicos e textos relacionados com a ementa da disciplina.

SIEGEL, G., ALBERTS, R.W., BRADY, S., PRICE, D. **Basic Neurochemistry. Molecular, cellular and medical aspects**. Elsevier Academic Press. 7ª Edição.

KLAASSEN, C.D. Casarett and Doull's – **The basic science of poisons**. New York, MacGraw Hill, 2008, 8º edition.

Textos disponibilizados pelo professor responsável.

CONTROLE MICROBIOLÓGICO DE PRAGAS

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Introdução ao controle biológico de pragas; relação microrganismos e insetos; agentes de controle biológico; controle biológico aplicado.

OBJETIVOS

Introduzir o controle biológico de pragas e seus conceitos; permitir o acesso a diferentes técnicas em controle biológico de pragas; desenhar programas simplificados de controle biológico de pragas; trabalhar em experimentos de controle biológico de pragas, sempre seguindo as normas de biossegurança vigentes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALVES, S. B. (Ed.). **Controle Microbiano de Insetos**. 2 ed. FEALQ, 1998.

PARRA, J. R.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. **Controle Biológico no Brasil: Parasitóides e Predadores**. 1 ed. Manole, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Periódicos da área.

MICROBIOLOGIA MOLECULAR

CARGA HORÁRIA: 60 h (4)

EMENTA

Quorum-sensing bacteriano, formação de biofilmes, auxotrofia e prototrofia, alterações no cenário transcricional em função da nutrição, estresse oxidativo, genes e virulência, análise de promotores gênicos e de operons, modificações pós-transcricionais, estudo da superfície celular, rotas metabólicas alternativas.

OBJETIVOS

Promover uma sólida formação em conceitos e técnicas utilizadas no estudo da Biologia Molecular de microrganismos; proporcionar um ambiente de discussão científica sobre a vanguarda da pesquisa em Microbiologia Molecular; fortalecer a leitura, a interpretação e as capacidades de síntese e de crítica de artigos científicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Artigos científicos da revista *Molecular Microbiology*.

BROWN, T. A. **Clonagem Gênica e Análise de DNA: Uma Introdução**. Ed. 4. Editora Artmed. 376 p. 2003.

LEWIN, B. **Genes IX**. Ed. 1. Editora Artmed. 912 p. 2009.

LODISH, H. *et al.* **Biologia Molecular da Célula**. Ed. 5. Editora Artmed. 1054 p. 2005.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. Ed. 6. Editora Artmed. 830 p. 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SAMBROOK, J.; RUSSEL, D. W. **Molecular Cloning: A Laboratory Manual**. Ed. 3. 2344 p. 2001.

CITOGENÉTICA

CARGA HORÁRIA: 60 h (4)

EMENTA

Estrutura física e molecular dos cromossomos. Comportamento dos mesmos no ciclo e divisão celular. Conseqüências da variação numérica e estrutural nos indivíduos. Citogenética molecular: comparação dos métodos de hibridação "in situ" no mapeamento genético.

Genômica comparativa e na identificação das alterações numéricas e estruturais, com especial atenção para as translocações. Microdeleções dos autossomos e dos cromossomos sexuais.

OBJETIVOS

Definir conceitos básicos e determinar os fatores citogenéticos de variabilidade através do conhecimento das bases cromossômicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GUERRA, M. R.J Introdução à Citogenetica GUANABARA KOOGAN 1988.

GUERRA, M. FISH Conceitos e Aplicações na Citogenética. Soc. Brasileira de Genética. 2004.

ROGATTO, S.R. CITOGENÉTICA SEM RISCO: Biossegurança e Garantia de Qualidade. FUNPEC-RP editora. 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SUMNER, A. T. A simple technique for demonstrating centromeric heterochromatin. *Expl. Cell. Res.*, 75: 304-306, 1972.

HOWELL, W.M. & BLACK, D.A. Controlled silver staining of nucleolus organizer region with a protective colloidal developer: a 1-step method. *Experientia, Basel*, v. 36, p. 153-176, 1976.

SEABRIGHT, M. A rapid banding technique for human chromosomes, *Lancet*, v. 11, p. 971-972, 1971.

LEVAN, A.; FREDGA, K & SANDBERG, A. NOMENCLATURE FOR CENTROMERIC POSITION ON CHROMOSOMES. *Hereditas* 52: 201-220. 1964.

CULTURA DE CÉLULAS ANIMAIS

CARGA HORÁRIA: 60 horas (2T + 2P)

EMENTA

Culturas celulares primárias, Culturas celulares secundárias, Manipulação de células aderentes e não aderentes, Linhagens celulares de origem tumoral, Imortalização celular, Produção e cultivo de hibridomas, Linhagens de células troncos comerciais, Meios de cultura, Esterilidade na manipulação celular, Princípios de para cultura celular, Avaliação de proliferação ciclo celular e Princípios de criogênese de cultivos celulares

OBJETIVOS

Conhecer os diferentes tipos celulares usados comumente em procedimentos de cultivo celular; e conhecer as diferentes técnicas de manipulação e avaliação de culturas celulares.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MORAES, A.M.; AUGUSTO, E.F.P.; CASTILHO, L.R. **Tecnologia de cultivo de células animais: de biofármacos à terapia gênica**. Roca, 2008.

PERES, C.M.; E CURI, R. **Como Cultivar Células**. Guanabara, 2005.

A Celula.

WEINBERG, R.A. **A Biologia do Cancer**. Artmed, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALBERTS, B; BRAY, D; HOPKIN, K; JOHNSON, A; LEWIS, J; RAFF, M; ROBERTS, K & WALTER, P. **Fundamentos de Biologia Celular** – 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DE ROBERTIS, R.M.F; HIB, J.; PONZIO, R. **Biologia Celular e Molecular**. 14 ed. Guanabara Koogan, 2004.

MORALES, M. **Terapias Avançadas: Células tronco, Terapia Gênica e Nanotecnologia Aplicada à Saude**. Atheneu, 2007.

MURPHY, K.; TRAVERS, P.; WALPORT, M. **Imunologia**. 7 ed. Artmed, 2010.

Zago, M.A.; Covas, D.T. **Células Tronco: A nova fronteira da medicina**. Atheneu, 2007.

BIOTÉCNICAS DA REPRODUÇÃO ANIMAL

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA:

Técnicas de coleta de oócitos para PIV; Coleta, transferência e preservação de embriões; produção de embriões in vitro; sexagem, clonagem e produção de animais transgênicos; manipulação genética.

OBJETIVOS

Ao término da disciplina o aluno deverá ter um conhecimento crítico das biotécnicas avançadas que estão sendo utilizadas na produção bovina ou em desenvolvimento, servindo como subsídios para o ensino e pesquisa em biotécnicas da reprodução animal.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GORDON, I. **Laboratory Production of Cattle Embryo**, 2nd Edition. CAB International, University Press, Cambridge, 548p, 2003.

CUPPS, P.T. **Reproduction in domestic animals**. 4th ed., Academic Press, New York, 1991.

DZIUK, P.J.Ç WHEELER, M. **Handbook of methods for study of reproductive physiology in domestic animals**. University of Illinois, Urbana, Illinois, 1991.

KNOBIL, E.; NEIL, J.D. **The Physiology of Reproduction**. 2nd. ed.; Raven press, New York, 1994.

THIBAUT, C.; LEVASSEUR, M-C.; & HUNTER R.H.F. **Reproduction in Mammals and Man**. 1th ed., Ellipses, Paris, 1993.

Periódicos: Biology of Reproduction, Dev. Biol., Endocrinology, J. Anim. Sci., J. Reprod. Fertility, Theriogenology, Fertility and Sterility.

ESTRESSE OXIDATIVO EM EUCARIOTOS E PROCARIOTOS

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Toxicidade do oxigênio; Espécies reativas de oxigênio e radicais livres- química e formas de detecção; Defesas antioxidantes dos seres vivos: enzimáticas e não-enzimáticas; Estresse oxidativo - adaptação, dano, reparo e morte; Métodos de avaliação de estresse oxidativo em nível molecular, celular e organizacional.

OBJETIVOS

Estresse oxidativo, isto é, alteração no equilíbrio redox das células, ocorre em todos os seres vivos desde o surgimento do oxigênio na atmosfera terrestre. Ele está envolvido na adaptação dos seres vivos ao meio ambiente e possui conseqüências evolutivas. É importante compreendê-lo do ponto de vista químico ao biológico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

A critério do professor responsável.

HALLIWELL, B.; GUTTERIDGE, J. M. C. **Free Radicals in Biology and Medicine**. 4a ed. Oxford University Press, 2007.

Artigos científicos selecionados em revistas da área.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Artigos científicos selecionados em revistas da área.

MARCADORES MOLECULARES

CARGA HORÁRIA: 30 h (2+0)

EMENTA

Bases moleculares no uso de marcadores genéticos. Aplicação de técnicas moleculares de análise genética. Sequenciamento de DNA e análise de sequências. Princípios de análise genômica.

OBJETIVOS

Familiarizar o aluno com o uso de técnicas moleculares de análise genética e capacitá-lo a interpretar e entender os trabalhos que utilizam ferramentas de biologia molecular.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FERREIRA, M.E., GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de Marcadores Moleculares em Análise Genética**. 3. ed., Embrapa-Cenargem. 1998.

LEWIN, B. 2000. **Genes VII**. Oxford University Press.

SAMBROOK, J.; FRITSCH, E.F.; MANIATIS, J. 1989. **Molecular Cloning. A laboratory Manual**. 2ª edição. Cold Spring Harbor. Nova Iorque, EUA.

ZAHA, A. (ed.) **Biologia molecular básica**. 3 ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2003.

Artigos científicos na área.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GLOVER, D.M. 1988. **DNA cloning. A practical approach**. Vols I, II e III. Practical approach series. IRL Press.

SUMMERS, D.K. 1996. **The biology of Plasmids**. Blackwell Science.

MELHORAMENTO GENÉTICO ANIMAL

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Histórico do melhoramento animal, componentes estruturais da genética quantitativa, teoria da seleção e componentes da mudança genética, base genética do cruzamento, valores genéticos, uso de informação dos parentes e de características correlacionadas, uso de tecnologias moleculares.

OBJETIVOS

Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de definir conceitos básicos do melhoramento genético e conhecer o uso das novas tecnologias no melhoramento animal.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FALCONER, D.S. **Introduction to Quantitative Genetics**. Ronald Press Company. 438p. 1997.

GIANNONI, M.A. & GIANNONI, M.L. **Genética e Melhoramento de rebanhos nos trópicos**. São Paulo: Nobel, 1983, 363p.

KINGHORN, B., VAN DER WERF, J, RYAN, M. **Melhoramento Animal - Uso de Novas Tecnologias**. FEALQ, 2006, 367p

PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**, FEPMVZ. Editora, Belo Horizonte, 609p, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BEIGUELMAN, B. **Curso prático de Bioestatística**. 5a ed. FUNPEC Editora, 274p., 2002.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2a ed., FEPMVZ Editora, Belo Horizonte, 265p., 2002.

MOBILÔMICA

CARGA HORÁRIA: 45 horas (2 + 1)

EMENTA

Introdução ao estudo de Elementos Transponíveis (TEs); Estrutura de (TEs); Classificação de TEs; Mecanismos de Transposição; Origem e Evolução de TEs; Filogenia de TEs; Transferência

Horizontal de TEs; Implicações evolutivas dos TEs; Elementos transponíveis e o genoma hospedeiro; Aplicações dos TEs.

OBJETIVOS

Objetivo Geral: Reconhecer a porção móvel dos genomas e ampliar a compreensão sobre a plasticidade dos mesmos. Objetivos Específicos: Reconhecer e compreender a dinâmica, evolução, implicações evolutivas e aplicações dos elementos móveis nos genomas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

WATSON, J.D. et al. **Biologia molecular do gene**. 5 ed. Artmed, 2006.

ZAHA, A., SCHRANK, A., LORETO, E.L.S, FERREIRA H.B., SCHRANK, I.S., RODRIQUEZ, J.J.S., REGNER, L.P., PASSAGLIA, L.M.P., ROSSETTI, M.L.R., VAINSTEIN, M.H., SILVA, S.C., GAIESKY, V.L.S.V. **Biologia molecular básica**. 3 ed. Mercado Aberto, 2003.

ALMEIDA, L.M. & CARARETO, C.M.A. **Origem, proliferação e extinção de elementos transponíveis: qual seria a importância da transferência horizontal na manutenção desse ciclo?** Monografia SBG. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CAPY, P. et al. Dynamics and evolution of transposable elements. Texas (USA): Landes Bioscience and Chapman & Hall, 1998.

LEWIN, B. Genes IX. 9 ed. Artmed, 2009.

Material disponibilizado pelo professor.

PCR EM TEMPO REAL: METODOLOGIAS ANALÍTICAS E QUANTITATIVAS

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Revisão geral dos princípios de reações de PCR e transcrição reversa, Fundamentos de PCR e qRT-PCR; Sistemas de detecção: sybr-green e Taqman; Equipamentos para qRT-PCR; Métodos de quantificação absoluta; Curva padrão; Métodos de quantificação relativa; Conceitos e escolha de genes normalizadores; Curva de dissociação; Cálculos de eficiência de amplificação; Reações Plus/Minus; Discriminação alélica – SNPs; Análise de HRM, análise de metilação de DNA; Custos e descrição de materiais de consumo e kits.

OBJETIVOS

Capacitar os alunos à utilização de equipamentos de PCR em tempo e compreensão das etapas envolvidas nos processos de detecção, discriminação e quantificação dos produtos da reação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

A critério do professor responsável

Diversos periódicos científicos da base de dados Periódicos CAPES e manuais de operação de equipamentos de PCR em tempo real.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Diversos periódicos científicos da base de dados Periódicos CAPES e manuais de operação de equipamentos de PCR em tempo real.

PURIFICAÇÃO DE PROTEÍNAS

CARGA HORÁRIA: 60 (2+2)

EMENTA

Equipamentos, tampões e escolha do material inicial; Minimizando a inativação de proteínas; Ensaio para a proteína de interesse; Determinação da concentração de proteínas; Atividade específica; Diálise e outras técnicas de remoção de moléculas pequenas e detergentes;

Métodos de concentração; Etapa de clarificação e extração; Técnicas de precipitação; Cromatografia de troca-iônica; Cromatofocusing; Cromatografia de exclusão em gel; Cromatografia de fase reversa; Cromatografia de interação hidrofóbica; Cromatografia covalente; Cromatografia de afinidade em íons metálicos imobilizados; Cromatografia de afinidade; Partição em sistemas aquosos de duas fases; Sistemas automatizados; Eletroforese; Eletrofocalização; Critérios de pureza.

OBJETIVOS

O entendimento e aplicação de métodos corretos para purificação e caracterização de proteínas são de fundamental importância para os estudos que são realizados a nível celular e molecular; A disciplina tem como objetivos a introdução de métodos e conceitos básicos de purificação de proteínas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- COLONICK, S.P. E KAPLAN 1984. Enzyme Purification and Related Techniques. Methods in Enzymology, vol 104.
- CRABB, J.W. 1995 techniques in Protein Chemistry VI. Academic Press. New York.
- CREIGHTON, T. E. 1989. Protein Function: a practical approach. IRL Press, Oxford.
- HARRIS, E.L.V. E ANGAL, S. 1993 Protein Purification Methods: a practical approach. IRL Press, Oxford.
- HIRS, C.H.W. E TIMASHEFF, S. N. 1983. Enzyme Structure. Part I. Methods in Enzymology, vol. 104.
- JAKOBY, W. B. 1984. Enzyme Purification and Related Techniques. Part C. Methods in Enzymology, vol 104.
- JANSON, J.-C. E RYDÉN, L.1989. Protein Purification. Principles, High Resolution Methods, and Applications. VCH Publisehrs, New York.
- SCOPES, R. K. 1982. Protein Purification Principles and Practice. Springer Verlag.
- SOFER, G. K. E NYSTRON 1989 Process Chromatography. A practical guide. Academic Press. New York.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Artigos científicos selecionados em revistas da área.

QUÍMICA DE PEPTÍDEOS E PROTEÍNAS

CARGA HORÁRIA: 60 h (4)

EMENTA

Propriedades físico-químicas das proteínas e peptídeos que interagem com membranas; Atividade biológica de peptídeos que interagem com membranas: peptídeos antimicrobianos, hormônios; toxinas; interações específicas e não específicas; Mecanismos de ação: fusão, formação de poro, ação detergente, interação com receptores protéicos; Métodos espectroscópicos para o estudo da interação (ligação) com membranas (Fluorescência, Dicroísmo Circular, Ressonância Paramagnética Eletrônica, Espectroscopia Infravermelha com Transformada de Fourier e Ressonância Plasmônica de Superfície); Métodos não espectroscópicos (SDS-PAGE, Calorimetria Diferencial de Varredura, Calorimetria de Titulação, Tensão Superficial em Monocamadas, Microscopia Eletrônica); Métodos para estudar o mecanismo de lise e/ou permeabilização de membranas: em células (medidas de turbidez, saída de metabólicos ao meio externo, determinação do tamanho e mecanismo da lesão, métodos microscópicos); em membranas modelos (liberação de fluoróforos do interior de lipossomos, medidas de condutividade elétrica).

OBJETIVOS

Conhecer a relevância biológica das interações de peptídeos e proteínas com membranas, os mecanismos envolvidos nessas interações, e os métodos mais empregados nesses estudos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- LEHNINGER, A.L., NELSON, D.L., COX, M.M. - **Principles of Biochemistry**, 3a Edição, Worth Publishers, 2000.
- VOET, D., VOET, J.G., PRATT, C.W. - **Fundamentals of Biochemistry**, 2a Edição, John Wiley & Sons, Inc., 2005.
- MARZZOCO, A., TORRES, B.B., **Bioquímica Básica**, 2a. Edição, Editora Guanabara, 1999.
- BERG, J. M., TYMOCZKO, J. L., STRYER, L., **Biochemistry**, 5a. Edição, W.H. Freeman and Co., 1995.
- GENNIS, R.B. - **Biomembranes. Molecular Structure and Function**, Springer-Verlag, 1989.
- CAMPBELL, I.D., DWEK, R.A. **Biological Spectroscopy**. The Benjamin/Cummings publishing Company, Inc. 1984.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Artigos científicos selecionados em revistas da área.

TÉCNICAS EM BIOLOGIA MOLECULAR

CARGA HORÁRIA: 60 h (4)

EMENTA

Métodos de extração de DNA; Métodos de extração de RNA; Construção de bibliotecas de DNA e de cDNA; A Reação em Cadeia da Polimerase (PCR); Eletroforese em gel (agarose e acrilamida); Clonagem gênica e vetores de clonagem; Transformação bacteriana; Sequenciamento de DNA; Hibridização de Ácidos Nucleicos e de Proteína; Expressão heteróloga de proteínas, vetores de expressão e métodos de purificação de proteínas; Produção de anticorpos e ensaios de imunohistoquímica e imunofluorescência; RT-PCR e PCR quantitativo (qPCR); Microarranjos de DNA; microRNA e RNA de interferência.

OBJETIVOS

Conhecer técnicas clássicas e de vanguarda mais utilizadas na rotina de laboratórios de Biologia Molecular; compreender as bases das técnicas utilizadas em Biologia Molecular; discernir dentre as técnicas qual ou quais são as mais adequadas para responder determinadas questões biológicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BROWN, T. A. **Clonagem Gênica e Análise de DNA: Uma Introdução**. Ed. 4. Editora Artmed. 376 p. 2003.
- LEWIN, B. **Genes IX**. Ed. 1. Editora Artmed. 912 p. 2009.
- LODISH, H. *et al.* **Biologia Molecular da Célula**. Ed. 5. Editora Artmed. 1054 p. 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SAMBROOK, J.; RUSSEL, D. W. **Molecular Cloning: A Laboratory Manual**. Ed. 3. 2344 p. 2001.

DIREITO AMBIENTAL

CARGA HORÁRIA: 45 h (3)

EMENTA

O meio ambiente. Meio ambiente e desenvolvimento sustentável. O direito ambiental. A política nacional de meio ambiente. Recursos hídricos. Outros recursos naturais. Áreas de preservação permanente. Engenharia genética e bioética. O estudo do impacto ambiental. A lei dos crimes ambientais.

OBJETIVOS

Discutir os princípios éticos envolvidos na questão ambiental, conhecer a política e a legislação nacional voltada às questões do meio ambiente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MACHADO, P.A.L. **Direito ambiental brasileiro**. São Paulo : Malheiros, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985. 434p.

EVOLUÇÃO

CARGA HORÁRIA: 45 h (3)

EMENTA

Origem do pensamento evolutivo. A evolução como um fato e teoria. Linhas do pensamento evolutivo e paradigmas da teoria evolutiva. Origem da vida. Adaptação e seleção. Coevolução. Evolução humana.

OBJETIVOS

Conhecer as teorias e mecanismos da evolução.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FUTUYMA, D.J. **Biologia evolutiva**. 2 ed. Ribeirão Preto: Editora da Sociedade Brasileira de Genética, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BLANC, M. **Os herdeiros de Darwin**. Lisboa: Editorial Teorema LTDA, 1990.

Endler, J.A. **Natural selection in the wild**. Princeton: Princeton Univ. Press, 1986.

GENÉTICA DE POPULAÇÕES

CARGA HORÁRIA: 60 h (4)

EMENTA

Populações e espécies. Organização da variação genética. Genética molecular de populações.

OBJETIVOS

Conhecer o comportamento dos genes a nível populacional.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEIGUELMAN, B. **Dinâmica dos genes nas famílias e nas populações**. Ribeirão Preto: Editora da Sociedade Brasileira de Genética, 1994.

GOULD, S.J. **The structure of evolutionary theory**. Cambridge: Harvard University Press, 2002.

HARTL, D.L. & CLARK, A.G. **Principles of population genetics**. 3 ed. Sunderland: Sinauer, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LI, W.H. & GRAUR, D. **Fundamentals of molecular evolution**. Sunderland: Sinauer, 1991.

FUTUYMA, D.J. **Biologia evolutiva**. 2 ed. Ribeirão Preto: Editora da Sociedade Brasileira de Genética, 1996.

BLANC, M. **Os herdeiros de Darwin**. Lisboa: Editorial Teorema LTDA, 1990.

ENDLER, J.A. **Natural selection in the wild**. Princeton: Princeton Univ. Press, 1986.

EMBRIOLOGIA

CARGA HORÁRIA: 60 h (4)

EMENTA

Populações e espécies. Organização da variação genética. Genética molecular de populações.

OBJETIVOS

Conhecer o comportamento dos genes a nível populacional.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEIGUELMAN, B. **Dinâmica dos genes nas famílias e nas populações**. Ribeirão Preto: Editora da Sociedade Brasileira de Genética, 1994.

GOULD, S.J. **The structure of evolutionary theory**. Cambridge: Harvard University Press, 2002.

HARTL, D.L. & CLARK, A.G. **Principles of population genetics**. 3 ed. Sunderland: Sinauer, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LI, W.H. & GRAUR, D. **Fundamentals of molecular evolution**. Sunderland: Sinauer, 1991.

FUTUYMA, D.J. **Biologia evolutiva**. 2 ed. Ribeirão Preto: Editora da Sociedade Brasileira de Genética, 1996.

BLANC, M. **Os herdeiros de Darwin**. Lisboa: Editorial Teorema LTDA, 1990.

ENDLER, J.A. **Natural selection in the wild**. Princeton: Princeton Univ. Press, 1986.

MELHORAMENTO GENÉTICO E BIOTECNOLOGIA DE ESPÉCIES FLORESTAIS

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Base genética do melhoramento de espécies florestais; métodos de melhoramento de espécies florestais; clonagem de genótipos superiores; melhoramento para resistência a doenças e insetos; técnicas básicas e especializadas aplicadas ao melhoramento florestal.

OBJETIVOS

Aplicar os fundamentos genéticos adquiridos, escolher entre os diversos métodos de melhoramento clássico disponíveis e elaborar programas de melhoramento, visando a formação de florestas geneticamente superiores; Adquirir conhecimentos para aplicação de tecnologia de ponta no melhoramento genético florestal.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

EMPREENDEDORISMO

CARGA HORÁRIA: 30 h (2)

EMENTA

O empreendedor deverá saber quais as decisões iniciais e básicas para começar seu próprio negócio ou desenvolver mais intensamente as suas atividades; Entender como planejar, organizar, conseguir financiamentos e lançar um novo empreendimento; Conhecer os diversos processos de como viabilizar um novo negócio em um mundo em contínua mudança e transformação; Como obter sustentabilidade e lucro em um novo empreendimento.

OBJETIVOS

Analisar e realizar qualquer processo de desenvolvimento empreendedor, utilizando as ferramentas abordadas na disciplina; compreender a importância do estudo do empreendedorismo; desenvolver competências para elaborar um plano de negócios, identificando as oportunidades do mercado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BIRLEY, Su , MUZYKA Daniel F. – **Dominando os Desafios do Empreendedor**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2001.

DEGEN, Ronald Jean – **O empreendedor – Empreender como opção de carreira**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009

DOLABELA, Fernando; JUDICE, Valeria; COZZI, Afonso. **Empreendedorismo de Base Tecnológica**. São Paulo: Elsevier, 2007.

DORNELAS, Jose Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando Idéias em Negócios**. Rio de Janeiro: *Campus*, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BERNARDI, L. A. Manual de empreendedorismo e gestão: fundamentos, estratégias e dinâmicas. São Paulo, SP: Atlas, 2003.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Planos de negócios que dão certo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

LONGENECKER, Justin; MOORE, Carlos W.; PETTY, William J. **Administração de Pequenas Empresas**. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 1997.

INTRODUÇÃO À PROPRIEDADE INTELECTUAL

CARGA HORÁRIA: 45 h (2+1)

EMENTA

Preparar os discentes sobre a importância dos bens materiais, sua relevância para o fenômeno da globalização na era da informação e o despertar para o surgimento da sociedade do conhecimento.

OBJETIVOS

Compreender as fundamentações históricas, teóricas da propriedade intelectual, acompanhada de uma avaliação crítica dos novos paradigmas; oportunizar um aprofundamento nos temas e relevantes ligados à Propriedade Intelectual; desenvolver a compreensão, fundamentada e crítica da função econômica e social da propriedade intelectual.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DEL NERO, Patrícia Aurélio: **Propriedade Intelectual: a tutela jurídica da biotecnologia**. São Paulo, 2004.

LACOMINI, Vanessa: **Propriedade Intelectual e Biotecnologia**. Editora Juruá, 2010.

PISANO, Gary P. **Science business: the promise, the reality, and the future of biotech**. Harvard Business School Press.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

VARELLA, Marcelo Dias. **Propriedade intelectual de setores emergentes**, Atlas, 1996.

WOLFF, Maria Thereza Mendonça. **Biotecnologia, seu patenteamento e a biossegurança**. Revista da ABPI, no.12p 108 a 110 jul./out.1994.

CULTURA DE MICRORGANISMOS RECOMBINANTES

CARGA HORÁRIA: 60 h (2 + 2)

EMENTA

Desenvolvimento da Tecnologia de Bioprocessos usando microrganismos recombinantes. Processos do cultivo de microrganismos. Metabolismo, cinética, modelos biológicos e matemáticos. Equipamentos, projeto, operações e controles. Substratos industriais; preparo de meios. Esterilização industrial. Escolonamento de equipamentos e processos. Uso de microrganismos recombinantes em tecnologia de bioprocessos e seu impacto em biotecnologia. Liberação de microrganismos recombinantes no ambiente. Questões éticas e legais.

OBJETIVOS

Transferir aos alunos conhecimentos básicos e práticos de tecnologia de bioprocessos, especialmente utilizando-se microrganismos recombinantes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BROWN, T.A. **Clonagem Gênica e Análise de DNA: uma introdução**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Microbiologia de Brok**. Prince Hall, 2004.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 6 ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GLICK, B.R. and PARTERNAK, J.J. **Molecular Biotechnology - Principles and Applications of Recombinant DNA**. 3rd ed. Washington, DC: ASM Press, 2003. 760p.

NEDER, R. N. **Microbiologia: manual de laboratório**. São Paulo: Nobel, 1992.

PELCZAR, M. & CHAN, E.C.S. **Microbiologia: Conceitos e Aplicações**. 2 ed. V 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 1997.

PRODUÇÃO E PURIFICAÇÃO DE PROTEÍNAS RECOMBINANTES EM SISTEMAS HETERÓLOGOS

CARGA HORÁRIA: 90 h (2 + 4)

EMENTA

Aspectos gerais da expressão gênica recombinante; Purificação de proteínas; Mutação sítio-dirigida e “protein engineering”; Produção de proteínas recombinantes em procariotos; Produção de proteínas recombinantes em eucariotos.

OBJETIVOS

O objetivo principal da disciplina é apresentar as bases e alternativas de sistemas heterólogos para a produção e purificação de proteínas recombinantes, assim como discutir as diversas possibilidades de aplicação para proteínas recombinantes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BROWN, T.A. **Clonagem Gênica e Análise de DNA: uma introdução**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GLICK, B.R. and PARTERNAK, J.J. **Molecular Biotechnology - Principles and Applications of Recombinant DNA**. 3rd ed. Washington, DC: ASM Press, 2003. 760p.

MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Microbiologia de Brok**. Prince Hall, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BALBÁS, P. & LORENCE, A. **Recombinant Gene Expression (Reviews and Protocols)**. 2nd ed. New Jersey: Humana Press, 2004. 506p.

BRANAM, J. **In vitro mutagenesis protocols**. 2nd ed. New Jersey: Humana Press, 2002. 287p.

NELSON, D.L.; COX, M.M. Lehninger. **Principles of Biochemistry**. 4th ed. New York: W. H. Freeman., 2004. 1100 p.

PELCZAR, M. & CHAN, E.C.S. **Microbiologia: Conceitos e Aplicações**. 2 ed. V 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 1997.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 6 ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

CONTROLE DA EXPRESSÃO GÊNICA EM PROCARIOTOS

CARGA HORÁRIA: 45 h (3T)

EMENTA

Organização gênica em procariotos. Estrutura de genes procarióticos. Diferentes mecanismos de regulação gênica em procariotos. Técnicas aplicadas para o estudo da organização e controle da expressão gênica em procariotos.

OBJETIVOS

A disciplina visa proporcionar aos alunos o aprendizado da estrutura e da organização dos genes em organismos procarióticos, dando ênfase ao papel funcional das mesmas nos diferentes mecanismos de controle da expressão gênica. A disciplina aborda os mecanismos de regulação gênica dentro de um contexto celular e de organismo, correlacionando-os com processos e sistemas mais complexos, como o de regulação de rotas metabólicas. A disciplina visa também desenvolver nos alunos a capacidade de leitura e compreensão de artigos científicos correlacionados com o conteúdo desenvolvido, dando especial atenção à aplicabilidade destes conhecimentos para a solução de problemas em diferentes áreas da biologia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LEWIN, B. Genes IX. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ALBERTS, B. et al. Fundamentos da Biologia Celular. Porto Alegre: Artmed, 1999.

ALBERTS, B. et al. Biologia Molecular da Célula 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LODISH H., et al. Biologia Celular e Molecular. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

VOET, D. & VOET, J. G. Bioquímica 3 ed. Parte 2: A expressão e a transmissão da informação genética. Porto Alegre, Artmed, 2006.

WATSON, J. D. et al. Biologia Molecular do Gene, 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ZAHA, A. et al. Biologia Molecular Básica. 3 ed. Porto Alegre: Editora Mercado Aberto, 2003.

Artigos em periódicos especializados.

MUTAGÊNESE AMBIENTAL

CARGA HORÁRIA: 30 h (2T)

EMENTA

O surgimento da mutagênese ambiental. Testes de mutagenicidade. Estratégias para a condução de estudos de monitoramento genotóxico em populações humanas.

OBJETIVOS

Definir e classificar resíduos de origem agroindustrial. Conhecer a base genética das mutações e mecanismos de reparo de DNA. Conhecer e comparar diferentes testes de avaliação de genotoxicidade. Planejar e programar estudos epidemiológicos moleculares.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RIBEIRO, L. R.; SALVADORI, D. M. F.; MARQUES, E. K. **Mutagênese Ambiental**. Edição 1. Canoas: Editora da ULBRA, 2003. 356p.

SILVA, J.; ERDTMANN, B.; HENRIQUES, J. A. P. **Genética Toxicológica**. (org.). Edição 1. Porto Alegre: Alcance, 2003. 424p.

COSTA, R. M. A.; MENK, C. F. M. **Biomonitoramento de mutagênese ambiental**. Biotecnologia: Ciência & Desenvolvimento, 2(12):24-26. 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

WILLIAMS, P. L.; JAMES, R. C.; ROBERTS, S. M. **Principals of Toxicology: Environmental and Industrial Applications**. Edição 2. Nova Iorque: Wiley-Interscience, 2000. 603p.

LINGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS)

CARGA HORÁRIA: 45h (3+1)

EMENTA

Introdução: aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez. A Língua de Sinais Brasileira - Libras: características básicas da fonologia. Noções básicas de léxico, de morfologia e de sintaxe com apoio de recursos audio-visuais; Noções de variação. Praticar Libras: desenvolver a expressão visual-espacial

OBJETIVOS

Compreender as bases do léxico, da morfologia e da sintaxe com apoio de recursos audiovisuais e desenvolver a expressão visual-espacial como ferramenta de ensino-aprendizagem.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALMEIDA, Elizabeth Oliveira Crepaldi de. Leitura e surdez : um estudo com adultos não oralizados. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

Introducao. In: BRASIL. SECRETARIA DE EDUCACAO ESPECIAL. Saberes e praticas da inclusao. Brasília:[s.n.], 2005. fasciculo 1 (Educacao infantil).

Sinais de A a L. In: CAPOVILLA, Fernando César. Dicionario enciclopedico ilustrado trilingue da lingua de sinais brasileira. Colaboração de Walkiria Duarte Raphael. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2001. v.1. ISBN:85-314-0668-4.

Sinais de M a Z. In: CAPOVILLA, Fernando César. Dicionario enciclopedico ilustrado trilingue da lingua de sinais brasileira. Colaboração de Walkiria Duarte Raphael. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2001. v.2. ISBN:85-314-0669-2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FERNANDES, Eulalia. Problemas linguisticos e cognitivos do surdo. Rio de Janeiro: Agir, 1990

PROJETOS, PERÍCIAS, LICENCIAMENTO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

CARGA HORÁRIA: 60 h (2+2)

EMENTA

Licenciamento florestal; projetos ambientais; licenciamento ambiental; auditoria ambiental; perícia ambiental; recursos hídricos; avaliação; impactos ambientais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OBJETIVOS

Elaborar e analisar projetos florestais de acordo com a viabilidade econômica, legal e ambiental do comércio de produtos florestais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Brasil, Constituição Federal de 1988.

Brasil, Política Nacional do Meio Ambiente. Lei n.º 6.938 de 31 de agosto de 1981.

_____. Política Nacional dos Recursos Hídricos. Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

_____. Política Nacional de Educação Ambiental. Lei n.º 9.795, 27 de abril de 1999.

_____. Código Florestal . Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965.

_____. Crimes Ambientais. Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

_____. Código Florestal. Lei n.º 9.519, de 21 de janeiro de 1992.

_____. Código do Meio Ambiente. Lei n.º 11.520, de 3 de agosto de 2000.

_____. Desenvolvimento Urbano. Lei n.º 10.116, de 23 de março de 1994.

_____. Recursos Hídricos. Lei n.º 10.350, de 30 de dezembro de 1994.

_____. Resíduos Sólidos. Lei n.º 9.921, de 27 de julho de 1993.

_____. Resoluções do Conselho Estadual do Meio Ambiente.

_____. Resoluções do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Brasil, Política Nacional do Meio Ambiente. Sanções Ambientais. Lei n.º 3.179, de 21 de setembro de 1999

- _____. Parcelamento de Solo. Lei n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979.
- _____. Estatuto das Cidades. Lei n.º 10.257, de 10 de julho 2001.
- _____. Agrotóxicos. Lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989.
- _____. Mineração. Lei n.º 9.314, de 14 de novembro de 1996.
- _____. Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente.
- _____. Resoluções do Conselho Nacional dos Recursos Hídricos. RS, Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.

PRÁTICA PROFISSIONAL

CARGA HORÁRIA: 60 h (1T + 3P)

EMENTA

Teoria e prática profissional em Biotecnologia. Atividades de integração das disciplinas do curso. Saídas a campo para centros de pesquisa e empresas de Biotecnologia.

OBJETIVOS

Proporcionar ao aluno o contato com a prática profissional por intermédio da integração das disciplinas do curso com a vivência profissional *in loco*; proporcionar aos alunos o contato com centros de pesquisa e empresas de Biotecnologia para futuros estágios; proporcionar ao aluno o conhecimento da organização de empresas de Biotecnologia; proporcionar ao aluno um ambiente para identificação de problemas e resolução dos mesmos utilizando a Biotecnologia como ferramenta.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ANDRADE. Introdução à metodologia do trabalho científico. São Paulo: Atlas, 1997.
GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1996.
LAKATOS, E. M., MARCONI, M. de A. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 1991.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DEMO, P. **Introdução à metodologia da ciência**. São Paulo: Atlas, 1995.
MIRANDA, J. L. .O.; GUSMÃO, R. H. **Projetos e monografias**. Niteroi: Intertexto, 1999.
OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de metodologia científica**. São Paulo: Pioneira, 2000.
VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2000.

POLÍTICA E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

CARGA HORÁRIA: 60 h (4T)

EMENTA

Introdução à política e legislação ambiental; meio ambiente na constituição federal de 1988; estado federal e sistema de repartição de competências; política nacional do meio ambiente; política nacional do recursos hídricos; política estadual de meio ambiente; política estadual de recursos hídricos; legislação; responsabilidade ambiental; o município e o meio ambiente; legislação trabalhista; legislação profissional

OBJETIVOS

Conhecer e analisar criticamente a legislação pertinente a área de atuação do Engenheiro Florestal.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Brasil, Constituição Federal de 1988.
Brasil, Política Nacional do Meio Ambiente. Lei n.º 6.938 de 31 de agosto de 1981.
_____. Política Nacional dos Recursos Hídricos. Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997.
_____. Política Nacional de Educação Ambiental. Lei n.º 9.795, 27 de abril de 1999.

- _____. Código Florestal . Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965.
- _____. Código Florestal. Lei n.º 9.519, de 21 de janeiro de 1992.
- _____. Código do Meio Ambiente. Lei n.º 11.520, de 3 de agosto de 2000.
- _____. Desenvolvimento Urbano. Lei n.º 10.116, de 23 de março de 1994.
- _____. Recursos Hídricos. Lei n.º 10.350, de 30 de dezembro de 1994.
- _____. Resíduos Sólidos. Lei n.º 9.921, de 27 de julho de 1993.
- _____. Resoluções do Conselho Estadual do Meio Ambiente.
- _____. Resoluções do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Brasil, Política Nacional de Educação Ambiental. Crimes Ambientais. Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

- _____. Sanções Ambientais. Lei n.º 3.179, de 21 de setembro de 1999
- _____. Parcelamento de Solo. Lei n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979.
- _____. Estatuto das Cidades. Lei n.º 10.257, de 10 de julho 2001.
- _____. Agrotóxicos. Lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989.
- _____. Mineração. Lei n.º 9.314, de 14 de novembro de 1996.
- _____. Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente.
- _____. Resoluções do Conselho Nacional dos Recursos Hídricos. RS, Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.

CULTURA DE TECIDOS E TRANSFORMAÇÃO GENÉTICA DE PLANTAS

CARGA HORÁRIA: 60 h (4 –2)

EMENTA

Organização de um Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais; Meios Nutritivos; Cultura de Tecidos Vegetais; Morfogênese e Embriogênese; Métodos de Transformação Genética de Plantas; Avaliação de Riscos Ambientais de Plantas Transgênicas.

OBJETIVOS

Discutir os avanços e técnicas relacionados à cultura e transformação genética de plantas e seus potenciais de aplicação como ferramenta de inovação tecnológica e científica. Conhecer processos e produtos da à cultura e transformação genética de plantas e suas aplicações no contexto da sociedade atual.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRASILEIRO, A.C.M., CARNEIRO, V.T.C. **Manual de Transformação Genética de Plantas.** EMBRAPA-SPI/EMBRAPA-CENARGEM, 309 p. 1998.
- TORRES, A.C. **Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas.** V.1. EMBRAPA-CNPH, 509 p. 1998.
- TORRES, A.C. **Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas.** V.2. EMBRAPA-CNPH, 509 p. 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FERREIRA, M.E., GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética.** 2 ed. Brasília: EMBRAPA – CENARGEM, 1996. 220 p.
- BORÉM, A., VIEIRA, M.L.C. **Glossário de Biotecnologia.** UFV, 183 p. 2005.
- GUERRA, M.P., NODARI, R.O., STEFENON, V.M. **Biotecnologia.** Volumes 1 e 2. Disponível em <http://www.lfdgv.ufsc.br/Graduacao.htm>

Periódicos científicos

Periódicos disponibilizados on-line no Portal Capes e no Scielo.

2.3.5. Flexibilização curricular

A flexibilização curricular do projeto político pedagógico do curso de Biotecnologia acontece em três grupos de componentes curriculares: nas disciplinas complementares de graduação (DCGs), nas atividades complementares de graduação (ACGs) e nos componentes curriculares científicos (vide gráfico no item 2.3.1.4)

As disciplinas complementares de graduação são organizadas para oferecer aos acadêmicos a possibilidade de poder direcionar os seus conhecimentos específicos para a área de interesse, seja esta a área da biotecnologia vegetal, biotecnologia animal humana e não-humana, microbiológica, ambiental, empreendedorismo ou combinações destas. Estas, por sua vez, podem ser cursadas tanto no campus São Gabriel como também em componentes curriculares de outros campi da UNIPAMPA, sempre e quando referendado pela comissão do curso. Em função das alterações e adaptações inerentes dos PPCs dos cursos ao longo dos anos e, ainda, considerando a rápida evolução na área da biotecnologia, a matriz de DCGs ofertadas hoje e constante neste PPC, poderá e deverá sofrer modificações futuramente. Ressalta-se, também, que o discente pode solicitar componentes curriculares para complementação de sua carga-horária nos períodos letivos especiais, de acordo com as normas acadêmicas da UNIPAMPA.

As atividades complementares de graduação, respeitando as normas descritas na resolução 29 de 28 de abril de 2011, complementam a formação do aluno a partir do incentivo à participação em atividades culturais, de ensino, de pesquisa, de extensão e de gestão tanto dentro do ambiente universitário como fora deste.

Os componentes curriculares científicos permitirão ao acadêmico começar a trilhar seu caminho de formação como profissional da Biotecnologia, podendo desenvolver o seu projeto de pesquisa dentro daquela área que desperte mais a sua curiosidade e espírito de pesquisador. Isso poderá ser alcançado tanto pelo curso dos três componentes TCCs obrigatórios como também, pela apresentação de resultados e discussão de artigos da área, nos componentes curriculares Seminários I e II.

Além disso, a realização de atividades semipresenciais no âmbito dos componentes curriculares obrigatórios (não científicos) poderá ser utilizada como estratégia de ensino flexível, estimulando atividades autodidatas dos acadêmicos, desde que respeitando um limite de carga-horária não presencial máxima de 20% da carga horária total da disciplina. Dentro de

todas estas atividades, as relações interdisciplinares devem ser contempladas, sempre que possível, de forma a instigar uma formação ampla e crítica dos acadêmicos.

3.1. Corpo docente

Em consonância com o Projeto Institucional da UNIPAMPA, o corpo docente do curso de Bacharelado em Biotecnologia deve ser formado por educadores com elevada titulação, possuidor de uma formação acadêmica sólida e qualificada, dimensionada no conhecimento específico e nos estudos interdisciplinares da profissionalidade requerida (Tabela 10). É comprometido com a integração do ensino, da pesquisa e da extensão, inserido na região do pampa, em sua diversidade cultural, atuando como potencializador das relações socioeconômicas e do desenvolvimento sustentável. Com postura ética e autonomia intelectual, participa com criticidade da missão da Universidade, fortalecendo sua permanente construção.

Em linhas gerais o atual corpo docente do curso apresenta o perfil desejado, contando com 23 professores cuja titulação e participação nas diferentes instâncias do curso são tabulados abaixo.

No atual estágio, o curso apresenta um corpo docente suficiente para seu funcionamento, cobrindo todas as áreas do conhecimento necessárias e com equilibrada distribuição de cargas horárias entre os professores, com exceção daqueles professores orientadores de TCC, mas que poderia ser solucionados com a entrada de dois ou três novos professores com linhas de pesquisa na área da biotecnologia.

O corpo docente do curso de Biotecnologia conta com o apoio constante da Coordenadoria de Apoio Pedagógico (CAP) que desenvolve ações de formação continuada dos professores, de estudos permanentes e de desenvolvimento de ações cujo foco principal são as relações professor-aluno, o processo didático-pedagógico de ensino-aprendizagem, as práticas educativas e o processo de avaliação, com a finalidade de contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, da pesquisa e da extensão universitária.

Além do CAP, os docentes tem apoio do Núcleo de Desenvolvimento Educacional (NuDE) no nível de *campus* para temas relacionados com as políticas de ensino dos cursos.

Tabela 10. Corpo docente participante do curso.

Nome	Titulação (instituição)	Pós-Graduação (instituição)	NDE	Coordenação
Alexandra Boligon	Doutorado em Agronomia Universidade Federal de Santa Maria	Programa de pós-graduação em Agronomia - UFSM	-	-
Alexandre Xavier dos Santos	Graduação em Matemática - Licenciatura Plena Universidade Federal de Santa Maria	-	-	-
Ana Paula Fleig Saidelles	Doutorado em Química Universidade Federal de Santa Maria	Programa de pós-graduação em Química UFSM	X	-
Analia del Valle Garnero	Doutorado em Ciências (Genética) Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo	Programa de pós-graduação em Genética Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP	-	-
Andres Delgado Cañedo	Doutorado em Genética e Biologia Molecular Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Programa de pós-graduação em Genética e Biologia Molecular - UFRGS	X	Coordenador de curso
Antônio Batista Pereira	Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) Universidade de São Paulo	Programa de pós-graduação em Botânica USP	-	-
Beatriz Stoll Moraes	Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Programa de pós-graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental - UFRGS	-	-
Cháriston André Dal Belo	Doutorado em Farmacologia Universidade Estadual de Campinas	Programa de pós-graduação em Farmacologia UNICAMP	-	-
Cristhian Augusto Bugs	Mestrado em Matemática Universidade Federal de São Carlos	Programa de pós-graduação em Matemática UFSCAR	-	-
Fabiano Pimentel Torres	Doutorado em Genética e Biologia Molecular Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Programa de pós-graduação em Genética e Biologia Molecular - UFRGS	X	Coordenador substituto
Helmoz Roseniaim Appelt	Doutorado em Química Universidade Federal de Santa Maria	Programa de pós-graduação em Química	-	-

		UFSM		
Jeferson Franco	Doutorado em Neurociências Universidade Federal de Santa Catarina	Programa de pós-graduação em Neurociências UFSC	-	-
Jefferson Marçal da Rocha	Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Universidade Federal do Paraná	Programa de pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento UFPR	-	-
José Ricardo Inácio Ribeiro	Doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia) Universidade Federal do Rio de Janeiro	Programa de pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) UFRJ	-	-
Juliano Tomazzoni Boldo	Doutorado em Biologia Celular e Molecular Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Programa de pós-graduação em Biologia Celular e Molecular	X	Presidente da CIBio
Luiz Fernando Wurdig Roesch	Doutorado em Ciência do Solo Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Programa de pós-graduação em Ciência do Solo - UFRGS	-	-
Paulo Marcos Pinto	Doutorado em Biologia Celular e Molecular Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Programa de pós-graduação em Biologia Celular e Molecular	-	-
Ronaldo Erichsen	Doutorado em Física Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Programa de pós-graduação em Física UFRGS	-	-
Silvane Vestena	Doutorado em Fisiologia Vegetal Universidade Federal de Viçosa	Programa de pós-graduação em Fisiologia Vegetal - UFV	-	-
Suzy Elizabeth Pinheiro Canes	Mestrado em Engenharia de Produção Universidade Federal de Santa Maria	Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção UFSM	-	-
Thaís Posser	Doutorado em Neurociência Universidade Federal de Santa Catarina	Programa de pós-graduação em Neurociência UFSC	X	-
Tiago Gomes dos Santos	Doutorado em Zoologia UNESP Rio Claro	Programa de pós-graduação em Zoologia UNESP Rio Claro	-	-
Valdir Marcos Stefenon	Doutorado em Ciências Florestais (Genética) Georg-August-Universität Göttingen, Alemanha	Pós-graduação em Genética Florestal	-	-

3.2. Corpo Discente

A UNIPAMPA tem como uma de suas preocupações a permanência e o bem-estar do seu corpo discente. Como reflexo direto dessa política, a instituição oferece um grande número de oportunidades – como bolsas de estudos, por exemplo – para que graduandos tenham condições de continuar cursando seus respectivos cursos. Devido a duas características da instituição – estar inserida em uma região de grandes extensões e possuir como meio principal de ingresso o ENEM – faz-se necessários meios de auxiliar os alunos a manterem-se na instituição, uma vez que, em sua grande maioria, tem como origem outros municípios ou, até mesmo, outros estados. Portanto, ações afirmativas são imprescindíveis para evitar-se a evasão universitária.

Assim, prezando pela democratização do ensino superior, bem como pela acessibilidade plena à universidade pública, gratuita e de qualidade, a UNIPAMPA possui os seguintes programas para garantir a permanência do seu corpo discente:

- **Programa de Bolsas de Desenvolvimento Acadêmico (PBDA)** – constitui-se na oferta de bolsas de estudo para atividades de Pesquisa, Ensino, Extensão e Trabalho Técnico Profissional de Gestão Acadêmica, sem vínculos empregatícios. Podem contemplar 12, 16 ou 20 horas semanais de atividades. O referido programa possui as seguintes finalidades:

1. Qualificar práticas acadêmicas vinculadas aos projetos pedagógicos dos cursos de graduação, por meio de experiências que fortaleçam a articulação entre teoria e prática;
2. Promover a iniciação à docência, à extensão, à pesquisa e ao trabalho técnico profissional e de gestão acadêmica;
3. Melhorar as condições de estudo e permanência dos estudantes de graduação.

- **Programa de Bolsas Permanência (PBP)** – os alvos deste programa são alunos com vulnerabilidade socioeconômica, visando um melhor desempenho acadêmico por parte do contemplado e a evasão do mesmo. Existem três modalidades: Bolsa Alimentação, Bolsa Moradia e Bolsa Transporte. São finalidades do programa:

1. Favorecer a permanência dos estudantes na universidade, até a conclusão do respectivo curso;
2. Diminuir a evasão e o desempenho acadêmico insatisfatório;

3. Reduzir o tempo médio de permanência dos estudantes na graduação.

- **Programa de Apoio à Instalação Estudantil (PBI)** – este programa tem como objetivo apoiar alunos oriundos de cidades ou estados distantes ao *campus* de destino. É oferecido ao aluno ingressante um valor em espécie, em cota única, para auxílio com despesas como mudança, transporte e hospedagem temporária.

- **Acolhimento Acadêmico** – coordenadores, docentes, técnicos-administrativos e discentes mais antigos (veteranos) preparam atividades de boas-vindas para os novos alunos dos seus respectivos cursos. Recepção, fixação de cartazes informativos pela cidade e auxílio na matrícula e na hospedagem por veteranos são algumas das atividades realizadas no acolhimento.

- **Núcleo de Inclusão e Acessibilidade (NInA)** – o núcleo foi criado pela UNIPAMPA para servir como porto seguro em questões envolvendo a acessibilidade de alunos com as mais diferentes deficiências. Assim, esta instância da universidade cuida para que todos os alunos, independentemente da situação, possuam o seu direito de acesso ao ensino superior assegurado. Para que a abrangência deste núcleo seja maior, o NInA possui extensões em cada *campus*, representadas pelo NuDE (Núcleo de Desenvolvimento Educacional) e pelas Comissões de Acessibilidade. Estas extensões auxiliam não apenas os alunos, oferecendo meios para a sua acessibilidade completa, mas também auxiliando docentes com alternativas didáticas e mecanismos para sobrepujar as dificuldades de ensino, tanto em sala de aula como fora dela.

- **Programa de Educação Tutorial Biotecnologia (PET-Biotec)** – O projeto do PET-Biotec foi submetido ao edital 09/2010. Apesar dos comentários elogiosos e da sua aprovação, o projeto não obteve a pontuação necessária para a sua implementação. O grupo PET do Curso de Biotecnologia pretende estar voltado para a formação de profissionais empreendedores, de excelência, com participação ativa nos meios acadêmicos e sociais e que atuarão tanto na produção de conhecimento sobre a tecnologia baseada na biologia, quanto na sua aplicação e divulgação na área da saúde, agrícola e ambiental. Quando aprovado, o projeto contará com bolsas de estudo para alunos de excelência acadêmica, complementando a sua formação e auxiliando na permanência destes alunos junto à instituição.

- **Programas de Bolsas de Iniciação Científica e de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBIC, PIBIC Ações Afirmativas PROBIC e PIBIT)** – a UNIPAMPA conta com bolsas providas de agências de fomento, como CNPq e FAPERGS, específicas para atividades relacionadas à Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, áreas fundamentais para a formação acadêmica dos alunos do curso de Biotecnologia. Além das bolsas regulares, a UNIPAMPA ainda conta com bolsas de Iniciação Científica específicas para alunos ingressantes pelo sistema de cotas (PIBIC Ações Afirmativas). Dessa forma, a UNIPAMPA provê fomento a alunos interessados em pesquisa científica, fato que auxilia no desenvolvimento do discente e na concepção de profissionais preparados para o mercado de trabalho ou para a carreira acadêmica.

3.3. Infraestrutura

A infraestrutura atual do *Campus* São Gabriel conta com um prédio dedicado às atividades do setor administrativo [Secretaria acadêmica, Secretaria Administrativa, Salas de Professores, Setor de Informática e Biblioteca e um laboratório interdisciplinar de pesquisa (Centro Interdisciplinar de Pesquisas em Biotecnologia – CIPBiotec)] e um prédio dedicado às atividades acadêmicas, com 12 salas de aula, três laboratórios didáticos, dois laboratórios de informática e sala para os técnicos de laboratório.

Salas de Aula:

As salas de aula possuem cadeiras estofadas com local para apoio de livros e/ou cadernos, com encosto para as costas e suporte para guardar materiais (embaixo do acento). O número de cadeiras por sala varia de acordo com a área de cada sala. Desta forma, as turmas são distribuídas nas salas de acordo com o número de alunos, para que todos fiquem adequadamente acomodados. Todas as salas do *campus* possuem computador com equipamento de projeção (projetor de multimídia), tela de projeção retrátil, quadro branco ou negro com giz ou pincéis e apagadores e sistema de aclimação ambiental (condicionadores de ar quente e frio). A iluminação é feita por sistemas de lâmpadas fluorescentes que cobrem toda a área da sala. Além disso, todas as salas possuem, em uma de suas paredes laterais, janelas com abertura e fechamento apropriadas para a perfeita ventilação. As salas contam com cortinas e o serviço de limpeza é realizado diariamente por pessoal especializado.

Laboratórios Didáticos:

O Curso de Bacharelado em Biotecnologia dispõe de três laboratórios para o desenvolvimento das aulas práticas.

1) Laboratório de Biologia: atende os componentes curriculares de Bioquímica Geral, Bioquímica Experimental, Química Analítica, Química Geral, Microbiologia, Biologia Molecular, Fisiologia Vegetal.

Área:

61,75m²

Capacidade:

25 alunos

Equipamentos/materiais instalados:

Micrótomo, Lupas de fibra óptica, Armários aéreos e com bancadas, pia, Sistemas duplos de bancadas com bancos para os alunos, Fotodocumentador, Computador, Armários, Freezer horizontal e vertical, Refrigerador tipo duplex, Incubadora BOD, Banho Maria, Microondas, Aparatos para eletroforese vertical e horizontal, Microcentrífuga, Termociclador, Centrífuga refrigerada, Microscópio invertido, Eletroporador, Microscópios óticos, Vortex, Banho seco, Projetor multimídia, Mesa retangular, Quadro branco, Agitador magnético com aquecimento.

2) Laboratório de Bioquímica: atende as disciplinas de Biologia Celular, Genética Básica, Zoologia, Botânica.

Área:

76,4 m²

Capacidade:

25 alunos

Equipamentos/Materiais instalados:

Geladeira, Deionizador, Agitador magnético, Agitador vórtex, Banho seco sem bloco, Destilador, Estufa para hibridização, Banho-maria, Aparatos para eletroforese vertical e horizontal, pHmetro microprocessado, Agitador magnético com aquecimento, Capela de fluxo laminar, Incubadora shaker, Espectrofotômetro, Microcomputador, Chapa aquecedora, Bomba de vácuo, Autoclave, Armários, Bancadas com armário e bancos para os alunos, Pia com armário, Quadro branco.

3) Laboratório de Física: atende as disciplinas de Física, Biofísica, Fisiologia, e Zoologia.

Área:

75,25m²

Capacidade:

25 alunos

Equipamentos/Materiais instalados:

Freezer, Lupas de fibra óptica, Microscópios óticos, Computador, Chapa aquecedora, Estantes de metal, Balcão com pia, Armário aéreo, Modelo de esqueleto humano, Modelo de sistema muscular humano, armários com bancada, Sistema de bancadas duplo, Retroprojektor, Quadro negro, mesas e bancos para os alunos, Fonte para experimentação em física.

Os laboratórios didáticos possuem normas específicas para sua utilização. As normativas foram criadas pelos servidores técnico-administrativos que atuam nestes laboratórios em conjunto com os docentes de acordo com padrões preestabelecidos visando harmonizar as atividades de ensino e pesquisa dos laboratórios e adequá-las ao uso consciente e às normas gerais de segurança em laboratórios.

A universidade possui uma coordenação geral de laboratórios e cada *campus* possui um representante nesta comissão. Todas as normativas utilizadas são discutidas e definidas nesta instância.

Laboratórios de Informática:

Os laboratórios de informática possuem ambientes bem iluminados e possuem sistema de refrigeração (quente e frio). Os terminais são instalados em mesas apropriadas com cadeiras estofadas para garantir comodidade aos alunos. Existe um corredor entre os terminais que permite acesso aos portadores de deficiência e todos os terminais tem acesso à internet. O *campus* possui um terminal para cada 15 alunos matriculados. A limpeza das salas é realizada diariamente por pessoal especializado. O *campus* conta com dois servidores técnico-administrativos para a prestação de assistência técnica em informática. Quanto à conservação dos equipamentos, todos os terminais são novos e a manutenção dos equipamentos é feita periodicamente.

Centro Interdisciplinar de Pesquisas em Biotecnologia – CIPBiotec:

O CIPBiotec é um laboratório multiusuário no qual são desenvolvidas atividades de pesquisa por professores e alunos do curso, sob orientação dos docentes e de dois técnicos do laboratório. O Centro é equipado com equipamentos destinados a pesquisas da área de

biologia molecular, biologia celular, genética e biotecnologia.

Biblioteca:

A biblioteca do *campus* atende a bibliografia básica e complementar do curso conforme este documento. Os títulos são obras atualizadas e de referência em cada área específica. O sistema está informatizado, através do qual os alunos e professores podem realizar reservas e renovações pela internet. Além disso a biblioteca conta com computadores com acesso à internet e aos periódicos CAPES. Com exceção das obras mais recentemente adquiridas pela Universidade, a maioria dos títulos já se encontra catalogado e tombado junto ao patrimônio da IES. A biblioteca do *Campus* conta com dois servidores técnico-administrativos, sendo que um deles possui formação em biblioteconomia. O horário de funcionamento da Biblioteca é das 8h às 12h no período matutino e das 13h30min às 21h no período vespertino-noturno.

4. AVALIAÇÃO

A avaliação do curso de Bacharelado em Biotecnologia acontece em 3 instâncias: a avaliação institucional, a autoavaliação do curso e o acompanhamento de egressos.

A avaliação institucional é realizada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) constituída nos termos da Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES. Esta comissão tem as atribuições de condução dos processos de avaliação internos da instituição, de sistematização e de prestação das informações solicitadas pelo INEP.

A Comissão Própria de Avaliação da Universidade Federal do Pampa – CPA/UNIPAMPA – é um órgão colegiado permanente constituído pela Portaria nº 697, de 26 de março de 2010, que assegura a participação de todos os segmentos da comunidade universitária e da sociedade civil organizada.

Considerando suas características *multicampi*, a CPA/UNIPAMPA é constituída por 10 **Comitês Locais de Avaliação (CLA)**, um em cada *Campus* da UNIPAMPA e a **Comissão Central de Avaliação (CCA/UNIPAMPA)**.

Os **Comitês Locais de Avaliação (CLA)** são compostos por um representante de cada uma das três classes que formam parte da universidade (Docente, Técnico-administrativo e discente) mais um representante da sociedade civil e tem por atribuições:

- I. sensibilizar a comunidade acadêmica do respectivo *Campus* para os processos de avaliação institucional;
- II. desenvolver o processo de autoavaliação no *Campus*, conforme o projeto de autoavaliação da Universidade e orientações da Comissão Central de Avaliação;
- III. organizar reuniões sistemáticas para desenvolver suas atividades;
- IV. sistematizar e prestar as informações solicitadas pela Comissão Central de Avaliação.

A **Comissão Central de Avaliação (CCA)** é composta por cinco representantes de cada uma das três classes que formam parte da universidade (Docente, Técnico-administrativo e discente), três representantes da sociedade civil, um representante da Comissão Superior de Ensino, um representante da Comissão Superior de Pesquisa, um representante da Comissão Superior de Extensão mais o(a) Coordenador(a) de Avaliação da Pró-Reitoria de Planejamento, Desenvolvimento e Avaliação.

São atribuições da **CCA/UNIPAMPA**:

- I. elaborar o Projeto de Autoavaliação Institucional em articulação com a comunidade acadêmica, com a Administração e com os conselhos superiores;
- II. promover a cultura avaliativa no âmbito institucional, de acordo com o Projeto Institucional, o Estatuto, o Regimento Geral e os demais documentos oficiais da Instituição;
- III. coordenar os procedimentos de construção, implantação e implementação da autoavaliação;
- IV. acompanhar e orientar o processo de avaliação nas unidades acadêmicas e administrativas;
- V. desenvolver estudos e análises e elaborar proposições com vistas a aperfeiçoar o Projeto de Avaliação Institucional, apresentando-as à Administração e ao Conselho Universitário;
- VI. elaborar e apresentar, de forma sistemática, relatórios sobre os resultados da avaliação;
- VII. prestar as informações solicitadas pelo Ministério da Educação;
- VIII. prestar as informações solicitadas pela Administração e os conselhos superiores com a finalidade de colaborar com o Planejamento Institucional, bem como com a comunidade em geral;
- IX. Propor ao CONSUNI as alterações neste Regimento que vierem a ser deliberadas pela maioria absoluta de seus membros.

A autoavaliação do curso é realizada conforme disposto na Lei nº 10.861/2004 (Lei do SINAES). O curso de biotecnologia possui um instrumento de autoavaliação *online* que é preenchido pelos acadêmicos no final de cada semestre. Este instrumento foi criado seguindo as três dimensões do SINAES para os cursos de bacharelado (MEC- PORTARIA Nº 2, DE 5 JANEIRO DE DE 2009) e os pontos avaliados são explicitados no Anexo III. Além disto, a coordenação do curso promove reuniões com os acadêmicos para mantê-los informados sobre novos procedimentos e escutar suas reclamações. Devido à falta de Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Bacharelado em Biotecnologia os acadêmicos deste curso ainda não estão participando no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE). Os resultados das diferentes avaliações são divulgados e utilizados para o replanejamento do curso a partir da construção de um plano de saneamento das dificuldades.

O acompanhamento dos egressos será feito anualmente utilizando as ferramentas de comunicação digital. Para tal, será mantida pela coordenação uma base de dados com os dados atualizados dos egressos do curso. A partir desta base de dados será feito o acompanhamento dos egressos por meio de questionários que possibilitem saber a área de atuação, as percepções sobre a formação recebida, divulgando possíveis atividades de formação continuada, entre outros.

REFERÊNCIAS

- CRE – Coordenadoria Regional de Educação. Foram listadas as CREs a que pertencem cidades em que há *campi* da UNIPAMPA.
- MARCHIORO, D.F.Z.; NEDEL, D.L., VOSS, D M. da S.; KAKUNO, E.M., FONSECA, G.D.; NEGRÃO, M.M. R.; IRALA, V.B.; FERREIRA, V.L. A UNIPAMPA no contexto atual da educação superior. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (*Campinas*), Vol 12, nº 4. Sorocaba, dez. 2007.
- PILLAR, V.D.; MÜLLER, S.C.; CASTILHOS, Z.; JACQUES, A.V.A. (Org.) 2009. Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 403p.

Anexo I

Crêterios para aproveitamento e equivalência de carga horária de ACG

Campus São Gabriel

Atividades Complementares de Gradua o (ACG's)
Curso de Bacharelado em Biotecnologia

Nome do Aluno:	Habilita�o: Bacharelado em Biotecnologia
-----------------------	---

Atividade	Limite de horas	Carga Hor�ria (h)
Mini-Curso	75h	0
Monitoria (com ou sem subs�dio)	100h	0
Est�gio de Inicia�o Cient�fica (com ou sem subs�dio)	100h	0
Participa�o em congresso ou similares	75h	0
Apresenta�o de trabalhos em congressos ou similares	75h (5h cada �tem)	0
Apresenta�o de palestras ou semin�rios	75h (5h cada �tem)	0
Colabora�o na organiza�o de eventos	75h	0
Outros (a ser aprovado pela Comiss�o)	sem limite	0
	TOTAL	0

Aprova�o do Coordenador	Data
--------------------------------	-------------

“Normas das disciplinas Trabalho de Conclusão de Curso (TCCI, TCCII E TCCIII) do Curso de Bacharelado em Biotecnologia da Universidade Federal do Pampa – Campus São Gabriel.”

**TÍTULO I
DAS DISCIPLINAS**

Art. 1º. As disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso I, II e III (TCCI, TCCII e TCCIII) têm como objetivo principal incentivar o acadêmico à pesquisa científica e à produção textual, além de aprofundar o conhecimento determinada área do curso.

Art. 2º. As disciplinas serão coordenadas por um professor-coordenador e contará com professores-orientadores, efetivos do quadro docente da Universidade Federal do Pampa – Campus São Gabriel, de acordo com a quantidade de alunos regularmente matriculados para as disciplinas no semestre letivo.

Art. 3º. Para poder se matricular na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso I (TCCI) o acadêmico deve ter cursado o componente curricular Metodologia Científica com aproveitamento, além de 50% da carga horária das disciplinas eletivas e obrigatórias (levando-se em consideração, para o cálculo, a somatória de ambas cargas horárias). Para se matricular no componente TCCII o acadêmico deve ter cursado com aproveitamento o componente curricular TCCI e Para se matricular no componente TCCIII o acadêmico deve ter cursado com aproveitamento o componente curricular TCCII.

**TÍTULO II
DAS ORIENTAÇÕES**

Art. 4º. As orientações serão programadas para ocorrerem em horário pré-estabelecido pelo professor-orientador, em acordo com o acadêmico.

Art. 5º. Devido à flexibilidade deste componente curricular, no qual o trabalho do acadêmico depende do metodologia experimental/científica utilizada cabe ao professor-orientador determinar o controle de frequência utilizado para atestar que a carga horária de cada um dos três componentes curriculares foi atingida.

Art. 6º. O acadêmico deverá respeitar as instruções e os prazos estipulados pelo professor-orientador e pelo professor-coordenador das disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso.

**TÍTULO III
DO TRABALHO ESCRITO**

Art. 7º. O trabalho deverá ser autêntico, sendo vedados quaisquer tipos de cópia de trabalhos preexistentes sem as devidas citações ou trabalho realizado por outrem, sob pena de reprovação na disciplina.

Art. 8º. O acadêmico deverá seguir as normas do Manual de Normalização para Trabalhos Acadêmicos da Universidade Federal do Pampa e orientações específicas do professor-orientador, na elaboração de seu trabalho.

Art. 9º. O acadêmico regularmente matriculado nas disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso I deverá entregar, até o final da disciplina uma via do seu projeto de trabalho nas normas determinadas pela Proreitoria de Pesquisa da UNIPAMPA na data da apresentação.

Art. 10º. O acadêmico regularmente matriculado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso III (TCCIII) deverá entregar três vias da versão preliminar de seu trabalho, encadernada em espiral, de acordo com o calendário estabelecido, ao professor-coordenador.

TÍTULO IV

DA AVALIAÇÃO

Art. 11. Para o componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso I (TCCI) a versão do projeto deve ser avaliado pelo respectivo professor-orientador, sendo este responsável por atribuir nota ao acadêmico.

Art. 12. Para a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso III (TCCIII) a versão preliminar do trabalho escrito deve ser avaliação em defesa pública perante a Banca de Avaliação.

Parágrafo único. A Banca de Avaliação é composta por docentes lotados na UNIPAMPA ou convidados, que podem ser professores de outras instituições ou profissionais não docentes, com formação em nível superior, experiência e atuantes na área desenvolvida no TCC.

Art. 13. Compete à Banca de Avaliação do TCC:

I. atribuir nota final para o trabalho, conforme os critérios estabelecidos no PPC ou regulamentação específica;

II. apresentar sugestões e correções ao TCC com o objetivo de contribuir e aperfeiçoar o processo de aprendizagem.

Art. 14. A versão preliminar do trabalho escrito será avaliada conforme os seguintes itens:

I. Aspectos formais (existência de título, resumo, sumário, introdução, materiais e métodos, resultados, discussão, conclusão, bibliografia, entre outros elementos textuais; correção quanto à ortografia, à pontuação e à morfossintaxe, coordenação de idéias, clareza da linguagem; atendimento às normas do Manual de Normalização para Trabalhos Acadêmicos da Universidade Federal do Pampa);

II. Conteúdo (clareza na definição dos objetivos; adequação da fundamentação teórica; clareza e objetividade na descrição da metodologia utilizada; organização e apresentação dos dados; coerência entre os dados obtidos e o problema; hipóteses; conclusão e propostas para estudos futuros);

Art. 15. Os avaliadores poderão decidir:

I. Pela aprovação do trabalho;

II. Pela reprovação do trabalho;

III. Pela revisão de forma, quando os aspectos formais descritos neste regulamento não tiverem sido contemplados.

IV. Pela reformulação do trabalho, quando os aspectos referentes ao conteúdo descritos neste regulamento não tiverem sido contemplados.

Art. 16. Será aprovado no componente curricular o acadêmico que obtiver nota final igual ou superior a seis (6,00) e frequência superior a 75%.

Art. 17. Será reprovado na disciplina o acadêmico que obtiver como resultado final valor inferior a seis (6,00) ou frequência superior a 75% ou que:

I. se apropriar de trabalhos alheios, seja qual for o meio, devidamente comprovada a fraude pelo professor-orientador ou por membro avaliador até a véspera da data estipulada para entrega do trabalho.

II. não entregar o trabalho final devidamente corrigido, após as observações dos avaliadores, impresso e encadernado, ao professor-coordenador da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso (TCCIII), no prazo por ele estipulado, o qual não poderá ultrapassar o último dia letivo do semestre em que o acadêmico estiver regularmente matriculado.

TÍTULO VI DAS ATRIBUIÇÕES

Art. 17. Ao professor-coordenador da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCCI, TCCII e TCCIII) compete:

I. Elaborar e divulgar o cronograma de atividades das disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCCI, TCCII e TCCIII);

- II. instruir os alunos matriculados em TCC, a cada início de semestre, sobre as normas e os procedimentos acadêmicos referentes à atividade curricular e sobre os requisitos científicos e técnicos do trabalho a ser produzido;
- III. providenciar a substituição de orientador nos casos de impedimento definitivo e justificado;
- IV. definir os avaliadores em comum acordo com o orientador e compor as Bancas de Avaliação;
- V. encaminhar questões administrativas referentes às defesas;
- VI. acompanhar o processo de avaliação dos discentes;
- VII. receber as versões finais corrigidas e encaminhá-las para catalogação na Biblioteca;
- VIII. encaminhar à Secretaria Acadêmica lista em que constem os TCC concluídos, com os respectivos autores, orientadores e co-orientadores, ao final de cada semestre;
- IX. examinar e decidir casos omissos na regulamentação específica do TCC de cada curso.

Art. 18. Ao professor-orientador da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCCI, TCCII e TCCIII) compete:

- I. atender a seus orientandos;
- II. orientar o acadêmico quanto aos aspectos metodológicos e conteúdos a serem desenvolvidos na elaboração do trabalho;
- III. conferir nota aos trabalhos de seus orientados, conforme este regulamento;
- IV. cumprir e fazer cumprir este regulamento;
- V. acompanhar a produção acadêmica dos alunos;
- VI. controlar a frequência dos alunos nas orientações.

Art. 19. Aos acadêmicos matriculados no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso (TCCI, TCCII e TCCIII) compete:

- I. comparecer às sessões de orientação nos dias e horários marcados pelo professor-orientador;
- II. cumprir o calendário estabelecido pelo Coordenador das disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCCI, TCCII e TCCIII);
- III. elaborar e executar o Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, conforme o presente regulamento e as instruções de seu professor-orientador;
- IV. autorizar a publicação de seu TCC na Biblioteca do seu respectivo *Campus*.

TÍTULO VII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 20. Este regulamento se aplica a todos os acadêmicos do Curso de Bacharelado em Biotecnologia da Universidade Federal do Pampa – *Campus* São Gabriel, regularmente matriculados nas disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso I, II e III (TCCI, TCCII e TCCIII).

Art. 21. Os casos omissos serão resolvidos pela Coordenação de TCC e referendado pela comissão de curso.

Art. 22. Este regulamento entre em vigor na data de aprovação do PPC do curso.

São Gabriel, 15 de dezembro de 2011.

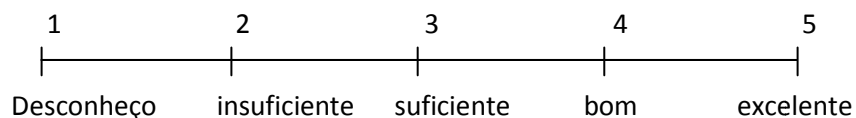


Ministério da Educação
 Universidade Federal do Pampa - *Campus* São Gabriel
Curso de Bacharelado em Biotecnologia

Ficha de Avaliação de Curso

Prezado (a) acadêmico (a), o objetivo deste instrumento é colher informações da comunidade acadêmica sobre nosso curso, com vistas ao aperfeiçoamento constante do ensino, da pesquisa e da extensão. A partir dos resultados obtidos aqui poderemos planejar ações conjuntas visando este aperfeiçoamento.

Leia atentamente cada item da avaliação e preencha a grade de respostas utilizando a escala abaixo:



1. Coordenação e Professores:

	1	2	3	4	5
1.1. Atuação da coordenação de curso no atendimento aos discentes e aos docentes e dedicação do coordenador à gestão do curso.					
1.2. Estímulo aos acadêmicos para a realização de atividades acadêmicas e eventos complementares, bem como à participação em eventos externos (congressos, seminários, palestras, viagens etc.), com divulgação, preparação e apoio.					
1.3. Possibilidade de execução de atividades complementares (ACGs).					
1.4. Titulação acadêmica dos professores com relação às disciplinas ministradas e atividades desenvolvidas.					
1.5. Dedicção dos professores no atendimento aos acadêmicos em horários extra-classe.					
1.6. Dedicção dos professores em ministrar suas aulas.					
1.7. Qualidade das aulas em relação à atualização dos temas, correlação com a carreira profissional, utilização de diferentes recursos didático-pedagógicos.					
1.8. Possibilidade de integração dos acadêmicos em atividade de pesquisa, extensão e monitoria.					

2. Secretaria Acadêmica:

	1	2	3	4	5
2.1. Acesso às informações necessárias.					
2.2. Atendimento pessoal dos Técnicos Administrativos.					

2.3. Agilidade na prestação dos serviços solicitados.					
---	--	--	--	--	--

3. Estrutura Curricular:

	1	2	3	4	5
3.1. Relevância, atualização e coerência dos conteúdos curriculares quanto aos objetivos do curso.					
3.2. Sequência das disciplinas ao longo do curso.					
3.3. Oferta de disciplinas complementares (DCGs, quantidade e temas).					

4. Estrutura Física:

	1	2	3	4	5
4.1. Ambiente para que os professores atendam aos acadêmicos.					
4.2. Espaço físico das salas de aula em relação à dimensão, limpeza, iluminação, acústica, ventilação, conservação e comodidade.					
4.3. Espaço físico dos laboratórios em relação à dimensão, limpeza, iluminação, acústica, ventilação, conservação e comodidade.					
4.4. Equipamentos e/ou recursos multimídia das salas de aula.					
4.5. Equipamentos e/ou recursos multimídia dos laboratórios.					
4.6. Apoio técnico nos laboratórios.					
4.7. Acesso aos recursos de informática.					
4.8. Espaço físico da Biblioteca.					
4.9. Acesso a livros da bibliografia básica.					
4.10. Acesso a periódicos impressos.					
4.11. Acesso a periódicos "on line".					

Na planilha para preenchimento *on-line* hospedada no ambiente do *google docs*, existe um campo para cada avaliação onde o acadêmico deve propor uma solução, desde o seu ponto de vista, se a pontuação for menor do que 3 (insuficiente ou desconheço).