UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA

PROJETO PEDAGÓGICO

Pelotas / 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Reitor: Pedro Rodrigues Curi Hallal

Vice-Reitor: Luis Isaías Centeno do Amaral

Diretor do Centro: Tiago Veiras Collares

Coordenadora do Curso: Priscila Marques Moura de Leon

Colegiado de Curso

Coordenadora: Prof[a]. Priscila Marques Moura de Leon

Coordenadora Adjunta: Prof[a]. Sibele Borsuk

Representante Discente: Acadêmica Maria Clara Martins Ferreira

Núcleo Docente Estruturante/NDE

Professora: Priscila Marques Moura de Leon (presidente)

Professora: Fabiana Kömmling Seixas

Professor: Fabrício Rochedo Conceição

Professora: Luciana Bicca Dode

Professora: Luciano da Silva Pinto

Professora: Lucielli Savegnago

Professora: Marta Gonçalves Amaral

Professora: Patricia Diaz de Oliveira

Professor: Vinícius Farias Campos

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 5
I. CONTEXTUALIZAÇÃO 7
1.1 DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS 7
1.2 DO CURSO 9
1.2.1 Dados de identificação 9
1.2.2 Legislação 11
1.2.3 Histórico do Curso 13
II. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA 16
2. 1 CONCEPÇÃO DO CURSO 16
2.2 JUSTIFICATIVA DO CURSO 17
2. 3 OBJETIVOS DO CURSO 20
2.3.1Gerais 20
2.3.2Específicos 20
2. 4 PERFIL DO PROFISSIONAL/EGRESSO 21
2. 5 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES 22
2.6 METODOLOGIAS 24
III. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR 25
3. 1 ESTRUTURA CURRICULAR 25
3.1.1 Formação específica 25
3.1.2 Formação complementar 27
3.1.3 Formação Livre ou opcional 31
Programa de Educação Tutorial - PET BIOTECNOLOGIA 36
3.2. TABELA COM OS COMPONENTES CURRICULARES 38
3.3 DESENHO CURRICULAR COM ESPECIFICAÇÃO DAS DIMENSÕES FORMATIVAS 42
3.4 REGRAS DE TRANSIÇÃO PARA O NOVO CURRÍCULO 42
3.4.1 Equivalências curriculares 44
3. 5 MODOS DE INTEGRAÇÃO COM SISTEMA DE PÓS-GRADUAÇÃO 45
3. 6 ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS 45

3. 7 CARACTERIZAÇÃO DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS 47
3.8 PROCEDIMENTOS DE ENSINO E SISTEMA DE AVALIAÇÃO 179
3.8.1 Avaliação do ensino e da aprendizagem 179
3.8.2 Avaliação do Curso e Currículo 179
3.8.3 Avaliação da Infraestrutura 181
IV. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA 182
4. 1 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) 182
4. 2 QUADRO DOCENTE E TÉCNICO ADMINISTRATIVO 183
4.2.1 Quadro Docente 183
4.2.2 Quadro técnico-administrativo 184
4. 3 INFRAESTRUTURA 185
4.3.1Infraestrutura existente 185
V. BIBLIOGRAFIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO 193
VI. ANEXOS 194

APRESENTAÇÃO

Com base na vocação para a pesquisa, ensino e extensão em biotecnologia apresentada na época pelo Centro de Biotecnologia da UFPel, somada a demanda constante do mercado e a busca de aperfeiçoamento por estudantes de diversos cursos da UFPel e de outras instituições, o coordenador do Centro de Biotecnologia, Prof. Odir Antônio Dellagostin, instituiu um grupo de trabalho para o estudo da viabilidade e elaboração do projeto pedagógico para a criação do Curso de Graduação em Biotecnologia. As atividades tiveram início em 05 de maio de 2005. Em 12/07/2006, após diversas reuniões e ampla discussão interna, foi protocolado o processo para criação do curso de graduação em Biotecnologia. Em 13/07/06, o Pró-Reitor de Graduação, Prof. Luiz Fernando Minello, sinalizou positivamente à proposta de criação do curso e deu os primeiros encaminhamentos.

Observando a existência de somente quatro cursos de graduação em Biotecnologia em instituições públicas brasileiras: Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia na Universidade Federal do Paraná e na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul; Bacharelado em Biotecnologia na Universidade Estadual Paulista - Campus de Assis e Universidade Federal de São Carlos, constatou-se a necessidade de criação de mais cursos de graduação em Biotecnologia capazes de colaborar no suprimento da elevada demanda de candidatos interessados por essa área das ciências da vida. Esse fato é sinalizado pela alta procura no vestibular da UNESP em 2003, com 49 candidato/vaga, tornando-se o curso mais procurado nesta instituição de ensino já no primeiro ano de atividades. Em 2005, o número de inscritos manteve-se elevado, alcançando 43 candidato/vaga. É importante salientar que até o presente momento não existe nenhuma Faculdade de Biotecnologia no País. Os cursos existentes estão vinculados a unidades diversas, ainda carentes de uma identidade própria.

Outro fator de significativa importância levado em consideração na construção deste projeto foi a definição da Estratégia Nacional de Biotecnologia, resultado dos trabalhos realizados no âmbito do Fórum de Competitividade de Biotecnologia, instalado no final de 2004, contando com a coordenação conjunta do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Ministério da Saúde, Ministério da Ciência e Tecnologia e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e com a participação de diversos representantes do setor empresarial, do Governo Federal, da Academia e da Sociedade Civil. O estabelecimento de uma estratégia de biotecnologia

para a bioindústria nacional requer o ambiente adequado à geração de negócios a partir do conhecimento científico acumulado e gerado no fortalecimento de nossas universidades públicas, através da criação de cursos de biotecnologia no País.

A UFPel na época já possuía um Centro de Biotecnologia há mais de 20 anos quando a proposta do curso foi realizada. Há 12 anos possuía um curso de pós-graduação em nível de doutorado e algum tempo depois também passou a oferecer mestrado em biotecnologia. A pós-graduação em biotecnologia do Centro de Biotecnologia está consolidada nesta área e forma profissionais qualificados. Sem dúvida, a criação do curso de graduação em Biotecnologia proposto pelo Centro de Biotecnologia, colocou a Universidade Federal de Pelotas em lugar de destaque no Brasil neste importante segmento.

Atualmente o curso de graduação em Biotecnologia da UFPel está inserido no Centro de Desenvolvimento Tecnológico que congrega outros cursos de graduação e pós-graduação com foco no desenvolvimento tecnológico local, regional, nacional e internacional em áreas de fronteira do conhecimento.

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas, resultado das atividades do grupo de trabalho composto por docentes e discentes do Curso. Ressalta-se que o projeto sofreu alterações anteriores em 2010, 2012, e 2016.

I. CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

a) **Nome da Mantenedora**: Universidade Federal de Pelotas

b) **Base legal da mantenedora**:

Razão Social: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Rua Gomes Carneiro, 1 - Centro. CEP: 96010-610. Pelotas - RS

CNPJ: 92.242.080/0001-00

c) **Nome da IES**: Universidade Federal de Pelotas

d) **Base legal da IES**:

Endereço: Rua Gomes Carneiro, 1 - Centro. CEP: 96010-610. Pelotas - RS

Ato de criação: Decreto Lei nº 750, de 08 de agosto de 1969 e Estatuto aprovado pelo decreto Lei nº 65.881, de 16 de dezembro de 1969.

e) **Missão da IES**:

Participar da construção e difusão do conhecimento e promover a formação de profissionais com a consciência ética comprometidos com o desenvolvimento de uma sociedade economicamente sustentável e justa.

f) **Dados socioeconômicos**:

Conforme dados do IBGE, com uma área de 1.609 km², a população de Pelotas em 2007 era de 339.934 habitantes, dos quais cerca de 92% residentes na zona urbana. No ano 2008, tinha 233.128 eleitores. O Produto Interno Bruto (PIB) foi, em 2009, de R$ 2.312,006 bilhões e a renda média per capita de R$ 9.349 mil. Em população, Pelotas é o 3º município do Estado do Rio Grande do Sul, e, em PIB, está em 8º lugar.

O PIB regional no período de 2001/2006 passou de R$ 5,9 bilhões para R$8,96 bilhões. O crescimento do período foi de 51%. Pelotas passou de R$1,8 bilhões para R$2,9 bilhões, Rio Grande passou de R$2,2 bilhões para R$3,5 bilhões. Pelotas e Rio Grande foram responsáveis por 67,39% do PIB regional em 2001 (ano de menor participação) e por 70,67% do PIB em 2006 (ano de maior participação).

No que se refere à localização geográfica, Pelotas encontra-se a 250 quilômetros de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul. Geograficamente localiza-se às margens do Canal São Gonçalo, canal este que liga as Lagoas dos Patos e Mirim, as maiores do Brasil e, ambas localizadas no extremo sul do Brasil. Pelotas está a 55 km

de distância do Oceano Atlântico e faz parte da bacia hidrográfica do rio Camaquã. Tem no Arroio Pelotas, seu principal rio, desaguando este no Canal São Gonçalo.

A cidade tem privilegiada posição no contexto do MERCOSUL, situada que se encontra à meia distância entre São Paulo e Buenos Aires, sendo ponto de confluência de cinco rodovias federais; além de disso, liga-se ao superporto de Rio Grande por rodovia e ferrovia, sendo, por isso, ponto de escala do principal corredor de exportação do Estado. Seu aeroporto já está, oficialmente, classificado como internacional.

Apesar de ter um crescimento econômico mais lento do que dos outros principais municípios gaúchos, Pelotas mantém-se entre os cinco municípios gaúchos com maior potencial de consumo. Conforme análises do ITEPA, um dos grandes problemas da região sul do Estado do Rio Grande do Sul é a alta concentração da renda e do consumo, onde em torno de 10 % da população total concentram cerca de 70% da renda local e regional. Este aspecto, somado à baixa diversificação econômica, sobretudo a industrial e a pouca interação de setores, são causas da lenta dinâmica no desenvolvimento.

A região sul do Rio Grande do Sul nos últimos cinco anos tem experimentado importante processo de aceleração rumo ao desenvolvimento tecnológico, e econômico com novos investimentos e projetos, capazes de promover significativo impacto em todos os setores da sociedade.

g) **Breve histórico da IES**:

Aos seus 45 anos, a UFPel integra em sua estrutura acadêmica, unidades universitárias centenárias as quais serviram de matriz de formação para que, em 08 de agosto de 1969 , pelo Decreto-Lei No 750, se constituísse em universidade, tendo seu Estatuto aprovado pelo Decreto-Lei No 65.881, de 16 de dezembro do mesmo ano.

Sua trajetória histórica tem como gênese a fundação da *Imperial Escola de Medicina Veterinária e de Agricultura Practica*, em 1883. Quatro anos após (1887), ocorre àfundação do *Lyceu de Agronomia, Artes e Officios* e, em 1889, denominada de *Lyceu Rio-Grandense de Agronomia e Veterinária*, passa efetivamente a curso superior. A partir de 1967, passou a chamar-se Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel.

Além da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, a mais antiga do Brasil, a UFPel conta com a Faculdade de Direito, fundada em 1912, com a Faculdade de Odontologia com 97 anos e com o Instituto de Sociologia e Política com 55 anos de existência.

Nossa universidade, apesar de ainda muito jovem – mesmo quando focada no contexto nacional -, é hoje uma das universidades públicas que, identificada com as atuais propostas políticas do Ministério da Educação (MEC), vem contribuindo significativamente para a expansão do acesso à educação superior pública na perspectiva da inclusão social.

A adesão da UFPel ao Programa REUNI, tem provocado movimentos na cultura universitária impulsionadas pelo significativo aumento no quantitativo de atores partícipes de sua comunidade acadêmica associado ao relevante crescimento de sua infra-estrutura básica para o desenvolvimento das atividades de ensino/pesquisa/extensão.

Cabe sublinhar que estes movimentos culturais quando tratados como aberturas para a inclusão social e acesso à cidadania por meio da educação superior traz como correlato o necessário provimento das condições materiais potencializadoras da qualidade social que a UFPel tem por missão assegurar em seus processos educativos.

Desta forma, na trajetória de 45 anos, a UFPEL constituiu mais de duas dezenas de unidades acadêmicas, caracterizadas por faculdades, escolas superiores, institutos e centros que desenvolvem atividades de ensino (graduação e de pós-graduação), pesquisa, extensão e prestação de serviços abrangendo cinco áreas fundamentais:

I – Ciências Agrárias;

II – Ciências Biológicas;

III – Ciências Exatas e Tecnologia;

IV – Ciências Humanas; e

V – Letras, Artes e Cultura.

1.2 DO CURSO

1.2.1 Dados de identificação

a) **Nome do curso:** Biotecnologia

b) **Modalidade de ensino:** Presencial

c) **Natureza do nível:** Bacharelado

d) **Titulação conferida:** Bacharel(a) em Biotecnologia

e) **Regime Acadêmico:** Semestral

f) **Unidade Acadêmica:** Centro de Desenvolvimento Tecnológico

g) **Endereço de funcionamento do curso:** Campus Universitário, S/N - CEP 96160-000. Capão do Leão, RS - Brasil

h) **Ato de autorização do curso:** Curso criado pelo Conselho Superior, conf. Portaria nº 1611, de 15/10/2009.

Ato de reconhecimento do curso: Curso reconhecido pela Portaria nº 736 de 27/12/2013. Publicado no DOU em 30/12/2013.

i) **Número de vagas autorizadas:** 35vagas pelo SISU e 4 vagas pelo PAVE.

j) **Formas de ingresso:**

Quanto a forma de ingresso, seguindo as normativas da UFPel, os alunos regulares do Curso de Graduação em Biotecnologia da UFPel ingressam na instituição via SISU. A universidade utiliza os resultados do ENEM, realizado pelo INEP, no qual os alunos egressos do ensino médio podem submeter-se voluntariamente. Do total de vagas oferecidas pela IES nos processos seletivos, uma porcentagem de vagas é destinada aos alunos que concorrem com as notas do PAVE, que é uma modalidade alternativa de seleção para os cursos de graduação da UFPel. O processo seletivo ocorre uma vez por ano, ao final do ano, e é realizado juntamente com os demais processos seletivos de outros cursos de graduação da UFPel, seguindo o calendário da instituição.

Outras formas de ingresso também são disponibilizadas, como: processos de transferência externa, reopção, reingresso ou portador de títulos, seguindo as normativas da UFPel e cujo detalhamento encontra-se nos editais específicos disponibilizados pela instituição. A transferência externa é a transferência de aluno de outra instituição para o Curso de Biotecnologia da UFPel e ocorre mediante a existência de vaga e processo seletivo regulado pelo Colegiado do Curso e Regimento Geral da UFPel. A reopção de curso pode ocorrer quando houver vagas iniciais remanescentes no curso, podendo ser matriculados candidatos aprovados em outros cursos e regularmente matriculados na UFPel, observada a classificação e critérios fixados pelo Conselho Superior da Universidade, atendendo os interesses do Curso. O reingresso pode ser realizado por ex-alunos do curso de Biotecnologia da UFPel que se encontram em abandono e pretendem dar prosseguimento aos estudos no mesmo curso. Este está condicionado à existência de vagas no curso e a integralização de créditos deverá ser apreciada pelo colegiado do curso. O ingresso de alunos para o curso de graduação em Biotecnologia pode ocorrer também por alunos portadores de título, quando houver vagas iniciais remanescentes, que desejem obter um novo título, sendo observadas as normas e o limite das vagas.

Anualmente, poderá ser publicado edital para ingresso de estudantes provenientes de comunidades indígenas e quilombolas (amparada pela lei 12.711 e pelo decreto 7824, ambos de 2012), permitindo o ingresso destes grupos na universidade mediante a aprovação de vagas específicas no curso.

Mediante a disponibilidade, são ofertadas vagas peloPrograma de Estudantes-Convênio de Graduação (PEC-G), ao qual oferece oportunidades de formação superior a cidadãos de países em desenvolvimento com os quais o Brasil mantém acordos educacionais e culturais.

Nos anos de 2008/2 e 2009/1, foram oferecidas 30 vagas a alunos ingressantes pelo vestibular. A partir de 2010/1 são ofertadas anualmente 35 vagas por turma pelo SISU e 4 vagas por turma pelo PAVE.

k) **Conceito de Curso – CC:** 4

l) **Turnos de funcionamento do curso:** Integral

m) **Carga horária total do curso:** 3139,8 h

n) **Tempo mínimo de integralização:** 4 anos (8 semestres)

o) **Tempo máximo de integralização:** 7 anos (14 semestres)

1.2.2 Legislação

O Projeto Pedagógico (PP) do curso de Bacharelado em Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) foi construído com base nas discussões entre os membros da comissão organizadora e a colaboração do serviço técnico educacional da Pró-Reitoria de Graduação da UFPel, alinhado ao Regimento Interno da Instituição e embasado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), n° 9.394, de dezembro de 1996.

Conforme consta no art. 43, parágrafo II da LDB, a qual estabelece que uma das finalidades da educação superior é "formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua". Cumpre observar ademais outra finalidade, a de "suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração".

Em resposta a estas necessidades, a formulação de um projeto pedagógico para um curso que venha garantir o preenchimento de uma lacuna dentro da demanda dos

conhecimentos e dos avanços científicos e tecnológicos se faz necessário. Por outro lado, a formulação de um curso novo, sem bases curriculares determinadas, forçou sua concepção a partir de elementos assinalados não somente nas Diretrizes e Bases Curriculares Nacional para cursos de graduação, mas com elementos de outros cursos de graduação, que por afinidade, possuem características semelhantes.

Desta forma, este projeto esta fundamentado nas diretrizes curriculares de cursos como os de Biologia, Biomedicina, Química, Física e em projetos pedagógicos dos cursos de Biotecnologia como os cursos de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, na Universidade Federal do Paraná, e na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul; e Bacharelado em Biotecnologia na Universidade Estadual Paulista-Campus de Assis e Universidade Federal de São Carlos.

É preciso destacar o artigo que trata da autonomia das universidades (Art.53, II), no qual institui que cabe às universidades, no exercício de sua autonomia, "fixar os currículos dos seus cursos e programas, observadas as diretrizes gerais pertinentes".

Em verdade, conforme orientação do Parecer CNE/CES 67, de 11 de março de 2003, eliminou-se a exigência de currículos mínimos nacionais. A concepção de currículos mínimos implicava elevado detalhamento de disciplinas e cargas horárias, caracterizando-se pela rigidez na sua configuração formal, verdadeira “grade curricular”. Atualmente, segundo as exigências da ciência, da tecnologia e do meio, o currículo deve ser flexível, sendo esta flexibilização assegurada pela nova LDB (Art. 53 /LDB – 1996).

Nesse contexto, o presente projeto busca a construção de um currículo dinâmico, que pretende contribuir para que os alunos adquiram conhecimento, desenvolvam habilidades, competências e valores que possibilitem uma futura atuação profissional competente e compromissada com critérios humanísticos, éticos, legais e de rigor científico. Assim, tomam-se como pressuposto que conhecimentos, habilidades, competências e valores são conteúdos de ensino para todas as disciplinas e componentes curriculares do curso.

Salienta-se que o presente projeto está em consonância com a atual política do governo federal, a qual reconhecendo o papel estratégico das universidades, em especial as do setor público, para o desenvolvimento econômico e social está adotando uma série de medidas com o objetivo de retomar o crescimento do ensino superior público.

Os referenciais utilizados como base orientadora na elaboração deste projeto pedagógico estão listados a seguir:

1) Resolução MEC Nº 2, de 18dejunhode 2007 - Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

2) Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

3) ParecerCNE/CES 67, de 11 de março de 2003.

4) Regimento Geral da UFPel.

5) Projeto Pedagógico da UFPel.

6) Lei No 11.788, de 25 desetembrode 2008 - Dispõe sobre o estágio de estudantes.

7) Resolução UFPEL nº 04, de 08 de Junhode 2009 - Dispõe sobre a realização de Estágios obrigatórios e não obrigatórios por alunos da UFPel.

8) Lei 10.639, de 9 de janeiro de 2003 - 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 dá outras providências.

9) Resolução nº 10, de 09 denovembro de 2006 da UFPel – dá regramento as atividades de extensão.

10) Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012 - Estabelece as Diretrizes CurricularesNacionais para a Educação Ambiental.

11) Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015 – Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

12) Portaria nº 1.134, de 10 de outubro de 2016 - Trata do ensino em instituições de com cursos superior que poderão introduzir, na organização pedagógica e curricular da graduação presenciais, a oferta de disciplinas na modalidade a distância.

1.2.3 Histórico do Curso

Em 1985 a UFPel iniciou esforços para desenvolver-se em biotecnologia, criando um grupo de trabalho formado por pesquisadores que já vinham utilizando métodos da moderna biotecnologia aplicados à agropecuária, principalmente da Faculdade de Veterinária e Agronomia. É importante registrar os nomes dos professores José Antônio Guimarães Aleixo, Carlos Gil Turnes e João Carlos Deschamps, que têm se dedicado na consolidação da área de biotecnologia na UFPel.

Em vista do apoio obtido junto aos órgãos de fomento à pesquisa, tanto públicos (CNPq, FINEP, FAPERGS) quanto privados (Banco do Brasil, empresas da região), a

pesquisa em biotecnologia ganhou importância na UFPel e da administração da instituição, através dos esforços da Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação, Prof.ª Luisa Helena Falkenberg, na gestão do Magnífico Reitor, Prof. Ruy Brasil Barbedo Antunes, foi então criado, no final da década de 80, o Centro de Biotecnologia (Cenbiot) para otimizar esforços, recursos humanos e infra-estrutura.

O Cenbiot foi inaugurado em novembro de 1988 em um prédio de aproximadamente 800 m^2. A modernização da estrutura física foi possibilitada pelo apoio do Governo Estadual em duas ocasiões, em 1990 e 1998. O Cenbiot recebeu este apoio por ser considerado um centro de excelência em Biotecnologia no Estado. Além dos esforços para consolidar a área física do Cenbiot, a UFPel procurou fortalecer também sua equipe de pesquisadores em biotecnologia. A partir de 1990, através de um projeto de formação de recursos humanos do programa RHAE do CNPq, foram enviados estudantes para programas de doutorado em biologia molecular, biologia molecular de plantas, fisiologia vegetal e biologia celular, em universidades dos Estados Unidos, França, Inglaterra e Canadá. A partir de 1994, os bolsistas começaram a retornar e se incorporar às equipes do Cenbiot. Desde sua criação o Cenbiot tem crescido constantemente, transformando-se em um pólo de disseminação de conhecimentos da moderna biotecnologia, de geração de tecnologia e de formação de novos pesquisadores na UFPel.

A reunião no Cenbiot de professores qualificados de diferentes departamentos, dispondo de infra-estrutura física e de equipamentos adequados, levou a uma nítida melhora na qualidade da pesquisa e do ensino de pós-graduação e graduação na UFPel. Na pesquisa, onde desde o início dos anos 80 se desenvolviam trabalhos nas áreas de cultura de tecidos vegetais e de produção de vacinas verídicas e bacterianas, passou-se a desenvolver também trabalhos sobre controle da maturação de frutas com a tecnologia do RNA anti-senso, uso de marcadores moleculares no melhoramento vegetal e animal, desenvolvimento de vacinas de DNA, desenvolvimento de vacinas recombinantes que usam BCG como vetor de antígenos, testes de diagnóstico para doenças infecciosas animais baseados em PCR e anticorpos monoclonais, desenvolvimento de probióticos para suplementação animal, criopreservação de gametas e embriões, embriologia molecular, transgênese animal e vegetal, e desenvolvimento de biopolímeros para uso como aditivos em alimentos e utilização na indústria petroquímica.

A experiência acumulada pelos pesquisadores reunidos no Cenbiot, através dos diversos projetos de pesquisa desenvolvidos e de sua atuação nos diferentes cursos de

pós-graduação da área de Ciências Agrárias da UFPel, ensejou a criação em 1994 do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, que passou a oferecer um curso de Doutorado em Biotecnologia. O programa era voltado principalmente, para o aproveitamento dos estudantes egressos dos cursos de mestrado das Ciências Agrárias da UFPel, e visava capacitá-los na aplicação das técnicas da moderna biotecnologia em seus campos de estudos. Depois de uma reestruturação, com linhas de pesquisa passando a enfocar a área de ciências agrárias, passou a denominar-se Programa de Biotecnologia Agrícola e a oferecer o Curso de Mestrado e Doutorado em Biotecnologia Agrícola.

No entanto, o Centro de Biotecnologia permaneceu, desde sua criação, vinculado diretamente à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação. O fato de não ser uma Unidade Acadêmica, criava uma série de dificuldades de gestão e desenvolvimento. A contratação de professores e técnicos administrativos é inviabilizada em função desta situação. Com o apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação, Capes, CNPq e FAPERGS, foi possível até aquele momento garantir a qualidade das atividades promovidas pelo Centro de Biotecnologia, que sempre oferece condições diferenciadas em tecnologia a estudantes de diversos cursos da instituição como Ciências Biológicas, Medicina Veterinária, Agronomia, Medicina, Química de Alimentos, Nutrição, entre outros.

A colaboração permanente com departamentos de diversas Unidades tem demonstrado a real disposição do Centro de Biotecnologia em ser reconhecido pela instituição como uma Unidade Acadêmica participativa. A busca constante por recursos financeiros, através de Editais individuais e Institucionais (CT-INFRA), tem colocado o Cenbiot em lugar de destaque, refletindo em parte, os potenciais deste Centro em contar com o primeiro curso de graduação em Biotecnologia do Rio Grande do Sul.

O Centro de Biotecnologia tinha interesse em abrigar o novo Curso de Graduação, proposto neste projeto, e o Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, reconhecido pela Capes, em nível de Mestrado e Doutorado em Biotecnologia (com conceito 7 perante a Capes).

Atualmente o curso de graduação em Biotecnologia e o de Pós-graduação em Biotecnologia estão abrigados no Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTec) da UFPel, uma nova unidade acadêmica criada em 2009 pelo CONSUN.

II. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

2. 1 CONCEPÇÃO DO CURSO

Os profissionais que trabalham na área biotecnológica têm as mais diferentes formações, como Biologia, Engenharia Química, Química, Farmácia, Engenharia de Alimentos, Agronomia, Medicina, Biomedicina, entre outros. Porém, nenhum desses cursos de graduação tradicional preenche todos os requisitos em termos de formação teórico-prática que permita aos profissionais atuar com toda plenitude na indústria de biotecnologia.

As empresas atualmente existentes que utilizam a biotecnologia para o desenvolvimento da cadeia tecnológica de geração de seus produtos, processos e serviços contam com suporte técnico-científico oferecido pelas diversas instituições de ensino superior, por instituições estatais e por institutos de pesquisa, atuantes na geração de tecnologias, bens e serviços biotecnológicos, com aplicações, notadamente nas áreas de saúde, agropecuária e meio ambiente. De acordo com dados constantes no Portal da Inovação é possível identificar mais de 2.000 grupos de pesquisas que estão desenvolvendo alguma atividade de pesquisa vinculada à biotecnologia com interação ou potencial para interagir com empresas. É importante considerar que o no momento da criação do Curso, o antigo Centro de Biotecnologia da UFPel, apresentava 15 grupos de pesquisas cadastrados no CNPq, dedicados a atividades ligadas diretamente à biotecnologia.

Segundo estudo executado por solicitação do Ministério da Ciência e Tecnologia (FUNDAÇÃO BIOMINAS, 2001), foi identificado no Brasil na época 304 empresas na cadeia produtiva de biotecnologia. A estratificação por segmentos de mercado mostrava predomínio da biotecnologia aplicada à área de saúde (humana, veterinária e vegetal), 32% do universo pesquisado, seguida por fornecedores de equipamentos e insumos (17%), agronegócios (12%), química fina (6%) e ambiente (4%). Em termos de maturação e importância, o parque biotecnológico brasileiro é ainda extremamente jovem e de pequena escala, com 51% das empresas criadas a partir de 1994 e 78% delas constituindo micro e pequenas empresas. A partir de dados amostrais, os autores estimam 27.825 postos de trabalho, 84% deles em micro e pequenas empresas, o

faturamento global entre R$ 5,4 bilhões e R$ 9 bilhões (grandes empresas respondem por 91%).

Associado a esta dinâmica, o mercado brasileiro de biotecnologia, abrangendo os vários setores econômicos e todas as categorias de produtos biotecnológicos, vem expandindo significativamente sua participação no PIB nacional, movimentando vários milhões de dólares nos últimos anos.

Além disso, o destaque que o país vem obtendo com os resultados de suas pesquisas em biotecnologia tem influenciado sobremaneira a demanda por cooperações bilaterais e/ou multilaterais em biotecnologia com outros países, o que poderá dinamizar suas relações internacionais, atraindo o fluxo internacional de capitais e o interesse em realizar novos arranjos comerciais que potencializem a competitividade das indústrias nacionais.

A revisão de currículos e enfoques de cursos também tem sido apontada. Foram indicados os estímulosà capacitação e à formação científica de mestres e doutores em conhecimentos de gestão, avaliação tecnológica e empreendedorismo, a reformulação do ensino de matemática, ciências experimentais, desde o ensino fundamental, e dos modelos de currículos de graduação e pós-graduação em ciências da vida.

Outros destaques nesse item é a criação de instrumentos de incentivo a biotecnologia, como bolsas de fomento tecnológico, bolsas de mestrado e doutorado para empresas, o incentivo à parceria entre as graduações, pós-graduações e as empresas e o mapeamento das lideranças brasileiras e estrangeiras que estão no exterior na área de biotecnologia, identificando as que desejam retornar ou fazer cooperação.

Portanto, diante deste quadro, o cenário atual é bastante positivo para que a biotecnologia seja portadora de um futuro promissor e revolucionário para a economia brasileira no cenário econômico interno e mundial.

2.2 JUSTIFICATIVA DO CURSO

Para muitos, o termo “biotecnologia” evoca alimentos geneticamente modificados e clonagem. No entanto, o vocábulo engloba toda a diversidade das técnicas desenvolvidas a partir dos progressos da microbiologia, da bioquímica, da biologia celular e molecular, da engenharia química e da informática utilizadas em processos industriais diversos: é um vasto campo de enorme interesse para a indústria

agroalimentar, a agropecuária, a indústria farmacêutica, a medicina e ao meio ambiente. Estima-se em aproximadamente 5.000 o número de empresas de biotecnologia no mundo.

Observadores afirmam que a biotecnologia está entrando em uma fase de desenvolvimento comparável à que os computadores e a informática conheceram nas décadas de 70 e 80. O rápido crescimento do setor oferece inúmeras possibilidades de carreiras na pesquisa e no desenvolvimento biotecnológico, na venda e no marketing, na produção e no controle de qualidade, assim como na administração e na gestão da informação.

O profissional em biotecnologia atua em atividades de pesquisa básica ou aplicada nas universidades, em laboratórios públicos ou nas áreas de pesquisa e desenvolvimento de grandes empresas. É um mercado sob medida para jovens muito qualificados. Os candidatos possuidores de formação científica e em gerenciamento, preparados para os desafios e especificidades do gerenciamento aplicado às biotecnologias (gestão de empresas de alto risco, juristas na área de propriedade intelectual, com conhecimento da informática) são muito requisitados. No entanto, o país ainda carece de faculdades de biotecnologia que promovam uma formação em nível de graduação direcionada a este setor em expansão.

A biotecnologia é uma das ferramentas tecnológicas da atualidade que tem contribuído com a estruturação de novos sistemas econômicos e sociais, a partir da manipulação das menores estruturas que compõem os seres vivos. Tecnicamente, o termo biotecnologia representa um conjunto de tecnologias que "utilizam sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados para a produção ou modificação de produtos e processos para uso específico", bem como para gerar novos serviços de alto impacto em diversos segmentos industriais.

A utilização destas biotecnologias inovadoras está promovendo uma verdadeira revolução no tratamento de doenças, no uso de novos medicamentos para aplicação humana e animal, na multiplicação e reprodução de espécies vegetais e animais, no desenvolvimento e melhoria de alimentos, na utilização sustentável da biodiversidade, na recuperação e tratamento de resíduos, dentre outras áreas, com potencial cada vez maior de inovações.

O acesso responsável a essa riqueza e sua utilização em prol da saúde humana, da produção de alimentos, animal e vegetal, e de um desenvolvimento mais limpo, são questões que requerem uma infraestrutura adequada, marcos regulatórios apropriados e

procedimentos éticos que nos permita usar, de forma responsável e segura, esse patrimônio legado pela natureza.

No Brasil a base produtiva de diversos setores da economia que integram parte considerável do Produto Interno Bruto e das exportações brasileiras já conta com a interação dos processos e produtos biotecnológicos em suas atividades e resultados. Portanto, o potencial para desenvolvimento deste setor é grande, o que tem motivado mais recentemente o Estado brasileiro a adotar uma série de medidas capacitadas a ajustar estruturalmente a economia de forma a estimular o surgimento de demandas por inovações biotecnológicas, nas suas mais variadas formas.

Como já mencionado, a construção da Estratégia Nacional de Biotecnologia resultou dos trabalhos realizados no âmbito do Fórum de Competitividade de Biotecnologia, instalado no final de 2004, contando com a coordenação conjunta do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Ministério da Saúde, Ministério da Ciência e Tecnologia e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e com a participação de diversos representantes do setor empresarial, do Governo Federal, da Academia e da Sociedade Civil. Nas reuniões e debates realizados foram identificadas prioridades, alvos estratégicos e áreas de fronteira no segmento da biotecnologia, as quais apresentam condições favoráveis de reforçar a competitividade da indústria brasileira, com grande potencial de aumentar sua participação no comércio internacional, acelerar o crescimento econômico e criar novos postos de trabalho.

Investimentos intensivos e consistentes de recursos públicos foram realizados para a formação de uma sólida base de recursos humanos no país. Em 30 anos triplicamos nossa contribuição científica mundialmente, a qual cresce na mesma velocidade dos países considerados mais bem sucedidos em nível internacional. Apesar da grande competitividade e crescentes exportações da agroindústria, o sucesso científico pouco foi convertido, até o presente momento, em desenvolvimento tecnológico e produtos e processos inovadores. É urgente que o Estado promova uma política pública consistente e de longo prazo capaz de estimular o setor privado a se tornar mais competitivo e participativo no processo de consolidação da bioindústria no País, como ocorre nos países desenvolvidos.

Para tanto, é necessário o estabelecimento de marcos regulatórios estáveis e seguros; a concretização de uma infraestrutura adequada ao desenvolvimento tecnológico no país; o investimento público e privado contínuo em pesquisa, ensino, desenvolvimento e inovação; a formação de recursos humanos para atendimento às

demandas da indústria, bem como o estabelecimento de políticas creditícias e tributárias capazes de consolidar a base industrial brasileira, sob pena de o Brasil perder uma das grandes oportunidades de se projetar e diferenciar no contexto mundial, bem como de gerar uma maior qualidade de vida para a população brasileira.

É a partir de um esforço imediato, intenso e integrado do Governo, Indústria e Academia, que o Brasil será capaz de figurar, nos próximos 20 anos, entre os países líderes na indústria de biotecnologia, em especial nas áreas de saúde humana, agropecuária e biotecnologia industrial. Portanto, o estabelecimento de uma estratégia de biotecnologia para a bioindústria nacional requer o ambiente adequado à geração de negócio a partir do conhecimento científico acumulado e gerado no fortalecimento de nossas universidades públicas, através da criação de cursos de graduação em biotecnologia.

Num país com as dimensões, a biodiversidade e a necessidade de melhoria de índices de saúde pública como o Brasil, o investimento e a estruturação de uma política para a área de biotecnologia são, hoje, necessidades estratégicas. O governo federal sinaliza estar consciente da importância desse assunto e disposto a priorizá-lo.

2. 3 OBJETIVOS DO CURSO

2.3.1Gerais

O Curso de graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas tem por objetivo formar profissionais capazes de utilizar as ferramentas, princípios e conceitos da moderna biotecnologia visando à geração de novos produtos e processos biológicos nas áreas de saúde humana, agropecuária e biotecnologia industrial.

2.3.2Específicos

- formar profissionais aptos a promover o desenvolvimento da biotecnologia no país;
- ofertar aos estudantes condições interdisciplinares ao longo de sua formação acadêmica;
- instigar a curiosidade científica dos acadêmicos buscando construir em conjunto as respostas científicas;

- incentivar os estudantes a pesquisa, desenvolvimento, inovação e ao empreendedorismo;
- formar profissionais habilitados a desenvolver atividades na área da saúde humana, saúde animal, agropecuária e bioindustrial;
- fortalecer a pós-graduação em biotecnologia da UFPel;
- formar profissionais que tenham conhecimento sobre organização, gestão, financiamento da pesquisa e sobre a legislação e políticas públicas referentes à área;
- formar profissionais que possam estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade;
- aplicar de forma autônoma os conhecimentos científicos e tecnológicos já existentes, relacionados à biotecnologia, após exame crítico deles e seleção por critérios de relevância, rigor e ética;
- monitorar as atividades de pesquisa, desenvolvimento e processos de produção garantindo boas práticas, observação dos procedimentos-padrão e respeito ao ambiente.
- avaliar o impacto potencial ou real de novos conhecimentos/tecnologias/ serviços e produtos resultantes de sua atividade profissional, do ponto de vista ético, social, ambiental, econômico, epistemológico;
- desenvolver formas de expressão e comunicação compatíveis com o exercício profissional, inclusive nos processos de negociação e nos relacionamentos interpessoais e intergrupais;
- enfrentar os deveres e dilemas da profissão, sob princípios de ética, responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, justiça, participação, diálogo e solidariedade;
- adotar condutas compatíveis com as legislações reguladoras do exercício profissional e do direito a propriedade intelectual, bem como com a legislação ambiental, e regulamentações federais, estaduais e municipais.

2. 4 PERFIL DO PROFISSIONAL/EGRESSO

Apesar de não existirem Diretrizes Curriculares Nacionais definidas para o Curso de Bacharelado em Biotecnologia, espera-se que o egresso formado pela

Universidade Federal de Pelotas seja um profissional com sólida formação básica, científica e tecnológica, que lhe permita planejar, executar e interpretar os resultados da aplicação das técnicas da moderna biotecnologia referentes a diagnóstico e desenvolvimento de produtos e processos a partir de moléculas ou células de natureza microbiana, animal ou vegetal, a fim de disponibilizar processos e produtos que garantam maior economia, eficácia e competitividade para seu uso social final, quer em atividades ***agropecuárias, bioindustriais e ligadas á saúde pública***.

Também estará habilitado a trabalhar nas indústrias de base biotecnológica onde deverá desenvolver uma atitude permanente de investigação, com visão crítica sobre o uso, benefícios e limites da ciência. Deverá participar de discussões científicas, com um forte embasamento biotecnológico, desenvolvendo assim habilidades científicas e técnicas capazes de resolver problemas, levando em consideração as questões éticas.

Deverá coordenar e atuar inter e multidisciplinarmente em equipes de trabalho, sempre que exigido, embasando seus julgamentos e decisões técnico-cientifica-administrativa em critérios de rigor científico, como em referenciais éticos e legais; a manter-se atualizado, desenvolvendo ideias inovadoras e ações capazes de ampliar e aperfeiçoar seu campo de atuação.

Deverá ser um promotor de pesquisa, desenvolvimento e inovação na área das ciências da vida, buscando aplicar seus conhecimentos em novos negócios empreendedores no campo da biotecnologia.

2. 5 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Na consideração do perfil profissional do Bacharel em Biotecnologia da UFPel, destaca-se as competências e habilidades indispensáveis à formação da identidade do Biotecnologista e privilegiadas pelo curso. Entendida a formação como processo, configura-se as competências e habilidades como em contínua construção face às exigências e transformações da ciência e da sociedade. Nesse sentido, não se reduzem competências e habilidades a um quadro teórico rigidamente elaborado: configuram-se, sim, como capacidades de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiados em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles. Entende-se por competências a capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação e a habilidade como recurso cognitivo.

Para alcançar estas competências serão trabalhadas diversas habilidades, através de atividades prático-teóricas, disciplinas optativas, atividades de iniciação científica que visam contribuir significativamente para que se abra uma gama maior de setores para a atuação do profissional egresso, não de forma pré-determinada, mas conforme interesse individual.

a) Compreender e expressar buscando desenvolver a capacidade de interpretação de informações nas diferentes áreas da biotecnologia, permitindo sua transferência para outras situações.

b) Raciocinar logicamente utilizando o conhecimento de forma coerente para alcançar a síntese de diferentes áreas básicas da ciência buscando formar um entendimento mais amplo e construindo um conceito sólido em biotecnologia;

c) Compreender e repensar processo histórico de produção do conhecimento da biotecnologia referente a conceitos/princípios/teorias;

d) Criar por meio da análise lógica a capacidade de aplicar metodologia científica para o gerenciamento e execução de processos e técnicas.

e) Ser flexível e adaptar-se a novas ideias e situações divergentes sobre a importância da biotecnologia para a sociedade e relacionando-a a fatos, tendências, fenômenos ou movimentos da atualidade.

f) Decidir de forma autônoma sobre os conhecimentos científicos e tecnológicos já existentes, os relacionando à biotecnologia, após exame crítico e seleção por critérios de relevância, rigor e ética.

g) Levantar hipóteses frente aos diferentes processos biotecnológico, sendo capaz de analisar um fato, um fenômeno ou um problema estabelecendo soluções.

h) Planejar, programar e projetar ações que visam geração de produtos ou processos.

i) Negociar na procura de uma solução que respeite valores e interesses recíprocos do ponto de vista éticos, sociais, ambientais, econômicos, epistemológicos.

j) Liderar projetos ou equipes sob princípios da ética, responsabilidade, justiça, participação, diálogo e solidariedade.

2.6 METODOLOGIAS

Conforme exposto no Projeto Pedagógico da UFPel, o delineamento metodológico representa a tentativa de, a partir de ideias e princípios definidos, caminhar em direção a uma ação, estabelecendo a trajetória a ser seguida, através de suas várias etapas.

O ensino superior não é constituído por um sistema isolado e independente dos demais aspectos sociais e econômicos da sociedade, alguns elementos que norteiam esta relação são apresentados como procedimentos metodológicos fundamentais a serem utilizados na execução do Projeto Pedagógico do curso de Biotecnologia visando garantir uma gama ampla de ferramentas de aprendizagem aos alunos do curso, como segue:

1) operacionalizar a interdisciplinaridade – com o objetivo de promover maior interação e correspondência do currículo com as realidades profissionais;
2) implementação e garantia da transdisciplinaridade – visando auxiliar do corpo discente na busca de um melhor desempenho acadêmico;
3) promover a flexibilização curricular – consolidação de uma estrutura básica e, quando possível, um incremento na base curricular através de múltiplas disciplinas optativas e atividades complementares, para que o aluno possa construir seu próprio caminho dentro do curso, a partir de uma ação tutoriada;
4) o incentivo prática profissional – incrementando e viabilizando um maior contato dos discentes com a realidade profissional através de estágios nos diferentes laboratórios de pesquisa do curso e da UFPel e realizando convênios com entidades de classe e associações que permitam uma visão geral da profissão;
5) a complementação educacional – viabilizando o oferecimento de atividades complementares, cursos de extensão, participação em projetos de pesquisa, assistência não presencial e assessoria quanto a aspectos de conteúdo e forma para o corpo acadêmico.

III. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

3. 1 ESTRUTURA CURRICULAR

A estrutura curricular do Curso de Bacharelado em Biotecnologia contempla e articula três grandes áreas do conhecimento biotecnológico, de forma interdisciplinar, distribuídas ao longo dos oito semestres:

- Biotecnologia aplicada à ***Saúde Humana***;
- Biotecnologia aplicada à ***Agropecuária***;
- Biotecnologia aplicada à ***Bioindústria***.

Para garantir a permanente atualização do Projeto Pedagógico, provocando e estimulando o fazer pedagógico científico, a matriz curricular foi construída a partir de uma base mínima indispensável para a formação profissional, denominada de Núcleo Fixo, organizada em disciplinas obrigatórias (OB).

Além disso, a estrutura curricular inclui, além da formação específica, que compreende atividades acadêmicas referentes ao núcleo fixo, grupo de estágio e trabalho de conclusão de curso (TCC), a formação complementar com atividades acadêmico-científico-culturais obrigatórias e a formação livre, de escolha do aluno, que deverá ser validada pelo colegiado de curso, como por exemplo, disciplinas do banco de disciplinas optativas da UFPel.

3.1.1 Formação específica

- *Grupo do Núcleo Fixo*- Atividades Acadêmicas obrigatórias consideradas essenciais para a formação do profissional Bacharel em Biotecnologia. Pertencem a esse grupo, disciplinas com aulas teóricas, disciplinas com aulas teórico-práticas, disciplinas essencialmente práticas e disciplinas com seminários.

O aluno terá uma formação básica sólida em disciplinas obrigatórias, constituindo o Núcleo Fixo que abrange 38 disciplinas, incluindoTcc e Estágio.

Considerações importantes:

- Conhecimentos, físicos, químicos, estatísticos e computacionais fundamentais para o entendimento dos processos biológicos. Visão ampla da organização e interações biológicas a partir do estudo da estrutura molecular e celular, função e mecanismos fisiológicos da regulação e síntese em eucariontes, procariontes e estruturas acelulares, fundamentados pela bioquímica, microbiologia e genética.

- Conhecimentos aprofundados no campo da Biotecnologia Moderna que permitam o desenvolvimento de novas tecnologias e aperfeiçoamento dos processos biológicos, através da utilização das técnicas de biologia molecular, melhoramento genético e bioinformática, com a preocupação também de avaliar os aspectos éticos e de segurança envolvidos na questão dos organismos geneticamente modificados.

- Conhecimentos dos aspectos éticos e legais relacionados ao exercício profissional.

- Conhecimentos básicos de filosofia, metodologia da ciência, sociologia e antropologia, para dar suporte à sua atuação profissional na sociedade, com a consciência de seu papel na formação de cidadãos. Preparação dos alunos para a pesquisa, seus objetivos e metodologia, com especial ênfase na elaboração de projetos de pesquisa e artigos científicos e de divulgação.

- Grupo de Estágio Curricular Supervisionado obrigatório -O último período letivo do curso (8º) será destinado à realização de estágio curricular supervisionado em período integral numa empresa de base biotecnológica, indústria, instituto de pesquisa ou laboratório de pesquisa de universidades ou setor privado, com duração de **272 horas**. Esse deverá ter a orientação de um professor (orientador acadêmico) e a supervisão de um responsável no local do estágio (supervisor de estágio), estando essas atividades ligadas à Coordenação do Curso, com a criação da "Comissão de Estágio", em consonância com a Lei nº 11.788/2008, que regulamenta esta atividade e de acordo com a Resolução nº 03 de 08 de junho de 2009 do COCEPE/UFPEL que dispões sobre os estágios obrigatórios e não obrigatórios concedidos pela UFPel.

O estudante que estiver interessado em estágios deverá inscrever-se junto à Coordenação. No ato da matrícula, este deverá apresentar carta de aceite do orientador acadêmico. Serão considerados orientadores todos os docentes da Universidade Federal de Pelotas cadastrados no Curso de Biotecnologia.

Ao longo do estágio supervisionado de conclusão é mantido contato direto do orientador acadêmico com o aluno a fim de proporcionar discussões sobre as dificuldades, necessidades e perspectivas dos estudantes a campo.

Ao término do Estágio supervisionado o aluno deverá apresentar o relatório de estágio final que deverá ter de 5 a 10 páginas. As normas que regem a disciplina de estágio encontram-se no **anexo I**.

- Trabalho de Conclusão de Curso (TCC/monografia) **-** O TCC ou a monografia deverá ter sua relação direta com as atividades do estágio de conclusão de curso, porém caso o orientador acadêmico e o discente decidam por utilizar experiências prévias de atividades de pesquisa ou extensão em que o aluno esteve vinculado antes do período de Estágio Supervisionado, deverá informar ao Colegiado de curso previamente. As experiências adquiridas serão relatadas na forma de TCC ou monografia através da apresentação dos resultados gerados no período somado a uma revisão bibliográfica atualizada sobre tema diretamente relacionado às atividades executadas. O TCC ou a monografia serão apresentados perante uma banca composta pelo Orientador e mais ao menos dois (02) membros indicados pelo mesmo. São consideradas **136 horas** para elaboração do TCC. As normas que regem a disciplina de TCC encontram-se no **anexo II**.

3.1.2 Formação complementar

Deverá contemplar obrigatoriamente atividades de ensino, pesquisa e extensão. De acordo com os Pareceres de Flexibilização (CNE N° 776/97 – 583/2001), a formação complementar deve propiciar uma adequação do núcleo de formação específica a outro campo de saber que o complemente e o credencie a obter um certificado. O Projeto Pedagógico deste curso prevê a Formação Complementar Flexível, construída a partir de proposição do aluno, sob a orientação de um docente, e condicionada à análise do Núcleo Docente Estruturante do curso de Biotecnologia. O prazo para apreciação da formação complementar do dicente será estipulado em edital semestral pelo colegiado do curso.

- Grupo de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais- Atividades Acadêmicas que contemplam a Flexibilização Horizontal. São as atividades relacionadas com projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão e que podem ser computadas a partir da participação do aluno em programas de iniciação à docência (monitorias), à pesquisa (iniciação científica) ou à extensão, sendo articuladas sobre o tripé Ensino-Pesquisa-Extensão durante o período do curso, promovendo ao aluno vivências e reflexões capazes de aproximar a academia da realidade profissional de forma responsável, humanística e cidadã. O aluno desenvolverá atividades complementares com carga horária mínima de **400 horas** entre as atividades listadas abaixo, que servirá para integralizar a carga horária total exigida para sua formação, conforme apresentada na tabela 1:

Tabela 1. Atividades Acadêmico-Científico-Culturais, carga horária e percentual por atividade a ser considerada.

Atividades	Carga horária mínima (horas)	Percentual da carga horária total (%)
Projetos de Ensino	100	25
Projeto de Pesquisa	200	50
Projetos de Extensão	100	25
Carga horária total	400	100

A formação complementar corresponde às atividades desempenhadas fora da esfera curricular que possibilitam o processo de integração das áreas de conhecimento, que ampliam e aprofundam a atividade acadêmica, enriquecendo a formação pessoal e profissional do aluno.

Tabela 2. Distribuição da carga horária das atividades complementares[1].

Atividade	Requisitos de comprovação	Máximo de Horas por certificado
Ensino		
Cursos em eventos promovidos por IES	Comprovante com carga horária	40
Monitorias[2] em projetos de ensino	Declaração do orientador e/ou Relatório	60
Colaboração em Projetos de ensino[3]	Declaração de carga horária fornecida pelo orientador	30
Curso ministrado na UFPel ou outra IES	Comprovante com carga horária	20
Participação em palestras na UFPel ou outra IES	Comprovante com carga horária	40
Bolsista PET	Certificado ou atestado do orientador com carga horária	50
Representação discente em Colegiado e/ou instâncias superiores na Universidade	Atestado de frequência às reuniões (fornecido pelo chefe, coordenador, diretor ou responsável institucional)	30
Atividade de Coordenação no Diretório Acadêmico	Ata de posse dos membros da diretoria	30
Atividades em Comissões instituídas por portaria em atividades relacionadas ao Curso de Biotecnologia	Portaria de nomeação	30
Premiações	Atestado ou certificado ou material de imprensa	30
	Total de Ensino permitido	**100 h**
Pesquisa		**Máximo de Horas por certificado**
Colaboração em Projetos de pesquisa como aluno de iniciação científica[4]	Declaração de carga horária fornecida pelo orientador	60
Apresentação de trabalho em eventos científicos (pôster)	Certificado	20
Apresentação de trabalho em eventos científicos (oral)	Certificado	30
Publicação em anais de eventos	Cópia do trabalho e certificado	20

[1] Atividades não previstas ou sujeitas a dúvidas na presente tabela serão avaliadas pela Comissão deFormação Livre e Complementar.

[2] Desde que o aluno esteja inserido no Projeto como colaborador.

[3] Desde que o aluno esteja inserido no Projeto como colaborador.

[4] Desde que o aluno esteja inserido no Projeto como colaborador /Projetos registrados na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação.

científicos (resumo)		
Publicação em anais de eventos científicos (completo)	Cópia do trabalho	25
Publicação em revistas científicas	Cópia do artigo	20
Premiações ou distinção	Comprovante	20
Participação em congresso como ouvinte	Certificado	35
Bolsista de Graduação	Certificado ou atestado do orientador com carga horária	100
	Total de Pesquisa	**200**
Extensão		**Máximo de Horas por certificado**
Participação em Projetos de extensão como organizador/monitor	Certificado	60
Participação em Projetos de extensão como ministrante de cursos	Certificado	20
Participação em Projetos de extensão como palestrante	Certificado	20
Participação em Programas através de Editais do MEC ou institucionais (UFPel ou outra)	Comprovante de carga horária e relatório	40
Participação em atividades de extensão promovidas pelo departamentos, unidades ou outras IES	Atestado fornecido pelo chefe, diretor ou responsável institucional	40
	Total de extensão permitido	**100h**

A fim de integralizar a carga horária para formação do Bacharel em Biotecnologia, o mínimo de horas é de 400, respeitando-se a proporcionalidade entre os percentuais propostos. A integralização será acompanhada pelo Núcleo Docente Estruturante do curso de Biotecnologia, após apreciação do requerimento e dos comprovantes devidamente encaminhados (Anexo III). Sendo o prazo para apresentação dos documentos estipulado em edital semestral pelo colegiado do curso.

3.1.3 Formação Livre ou opcional

Ao considerarmos que a relação entre autonomia intelectual e interdisciplinaridade é imediata e indissociável na formação do acadêmico de biotecnologia, assumimos que conhecimento da ciência e de suas aplicações tecnológicas compõe em conjunto uma totalidade que deve ser alcançada durante a formação acadêmica.

Segundo os Pareceres de Flexibilização, o conjunto de atividades livres oferece ao aluno a possibilidade de ampliar sua formação em qualquer campo do conhecimento, com base estritamente em seu interesse individual. Considerando as colocações de Gadotti (2010), observamos que a proposta do projeto pedagógico propõe a estruturação interdisciplinar e supõe autonomia ao acadêmico que proporcionará ao longo do curso a complementação de acordo com as preferências, a integração de conteúdos; a superação da dicotomia entre ensino e pesquisa, considerando o ensino e a pesquisa, a partir da contribuição das diversas ciências construindo um caminho no qual ensino-aprendizagem centram-se numa visão de que aprendemos ao longo de toda a vida (educação permanente) (Gadotti, 2009). A formação livre deve estar em sintonia com a mobilidade acadêmica onde o aluno será o ator do seu percurso. Neste contexto, o aluno poderá incluir na sua formação atividades acadêmicas realizadas em outras universidades contempladas em intercâmbios nacionais e internacionais.

Disciplinas cursadas em outros cursos, realizadas antes do ingresso no curso de Biotecnologia, podem ser utilizadas para completar a carga horária como disciplinas optativas, desde que o pedido de aproveitamento destas disciplinas seja feito com base nas disciplinas do currículo ou banco de optativas do curso, devendo seu requerimento de aproveitamento ser encaminhado aCRA e posteriormente avaliado pelo colegiado do curso e o professor responsável pela disciplina.O prazo para pedido de reaproveitamento de disciplinas será estipulado por edital semestral pelo colegiado do curso.

O curso de Biotecnologia considera no mínimo 11,9% da carga total em formação livre totalizando **374 horas**. A integralização será acompanhada pelo colegiado de curso, após apreciação do requerimento e dos comprovantes devidamente encaminhados (Anexo III).

A carga horária de cada certificado deve ser tabulada de acordo com o mesmo, não havendo horas máximas. Ao final, somam-se as horas.

As atividades que compreendem este núcleo formativo são:

Tabela 3. Atividades de Formação Livre

Atividade	**Requisitos de comprovação**
Disciplinas ofertadas por outros cursos de graduação ou pós-graduação da UFPel	Histórico ou atestado do professor com nota
Disciplinas ofertadas em cursos de graduação ou pós-graduação em outras IES	Histórico com a comprovação da carga horária e notas
Disciplinas ofertadas em curso de graduação ou pós-graduação em IES do exterior, desde que em países que mantenham relação oficial de intercâmbio com o Brasil	Histórico ou documentos equivalentes que constem as notas e a carga horária
Disciplinas optativas ofertadas pelo Curso	
Cursos de Língua Estrangeira (limite 60 horas)	Certificado com comprovação da carga horária e notas

- Banco de Disciplinas Optativa ofertadas

As matrículas referentes às disciplinas optativas ofertadas pelo Curso de Graduação em Biotecnologia serão prioridade dos alunos que estão cursando a graduação em biotecnologia, sendo posteriormente preenchidas conforme a demanda de solicitação de matrícula, a alunos de graduação de outros cursos da instituição.

Buscando auxiliar o processo de formação humanística e proporcionando ao acadêmico do Curso de Graduação em Biotecnologia o desenvolvimento de habilidades e competências que permitam a comunicação através da Língua Brasileira de Sinais, a disciplina de LIBRAS é ofertada na modalidade de disciplina optativa, adequando-se as propostas do Decreto n.5.626 de 22 de dezembro de 2005, em seu Capítulo II. A mesma foi incluída como a disciplina curricular optativa a partir do primeiro semestre de 2011.As disciplinas Libras I e Libras II são ofertadas institucionalmente, permitindo o acesso de alunos através do do Banco Universal de Disciplinas.

A seguir é apresentada a lista de disciplinas que deverão ser ofertadas no banco de disciplinas optativas do curso de Biotecnologia conforme demanda e disponibilidade de professores na área:

- Elaboração de projetos e trabalhos científicos (0770016)
- Aplicações biotecnológicas de fungos (1110118)
- Biotecnologia aplicada à saúde pública (1110116)
- Controle biológico (1110117)
- Genômica aplicada à aquicultura (D000938)
- Genômica de equinos (D000937)
- Caracterização Molecular de Agentes infecciosos (0770031)
- Tópicos em Probióticos (1110119)
- Fundamentos de Epidemiologia (1110122)
- Topics in Plant Biotecnology (0770058)
- JC: Crit. Read. and Eval. of Scient. Papers (0770062)
- Manipulação de Gametas e Embriões (0770025)
- Oncologia Celular e Molecular (0770052)
- Orientação profissional (0770057)
- Biologia Forense (0770053)
- Bioprocessos II (0770044)
- Neurobiotecnologia (0770043)
- Biotecnologia Aplicada ao Agronegócio (0770063)
- Rastreabilidade Molecular (0770054)
- Fisiologia Vegetal Aplicada à Biotecnologia (1110073)
- Planejamento e Gestão de Eventos em Biotecnologia (0770042)
- Popularização da Ciência e Divulgação Científica: Extensão (1110111)
- Popularização da Ciência e Divulgação Científica: Extensão (1110162)
- Leptospira e Leptospirose (1110112)
- Virologia Biotecnológica (1110113)
- Seminário I (0770055)

Educação das Relações Étnico-raciais e Direitos Humanos

As Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena, nos termos da Lei Nº 9.394/96, com a redação dada pelas Leis Nº 10.639/2003 e N° 11.645/2008, e da Resolução CNE/CP N° 1/2004, fundamentada no Parecer CNE/CP Nº 3/2004 estipulam que exista a inclusão curricular de temas que permeiam a história e cultura Africana, Afro-Brasileira e Indígena. Já a Resolução nº 01, de 30 de maio de 2012 , estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos (EDH) a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições.

No curso de Biotecnologia, a disciplina de Bioética, além de tratar de aspectos cotidianos da Biotecnologia aborda aspectos relevantes à cidadania, direitos humanos, ética e responsabilidade social incluindo temas referentes às questões étnico-raciais. Nas demais disciplinas estas temáticas são abordadas de forma transversal, sempre que pertinente, ao longo do curso de Biotecnologia.

Somado a isso, o banco de disciplinas optativas da UFPel oferta disciplinas específicas que abordam questões de direitos humanos, étnico-raciais, histórico-culturais,diversidade e de gênero, podendo cursá-las o discente que achar pertinente.

Educação Ambiental

De acordo com a Resolução nº 2, de 15 de junho 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições de Educação Básica e de Educação Superior, a temática é abordado de forma transversal em disciplinas específicas ao longo do curso de Biotecnologia. São estas disciplinas: Biotecnologia Ambiental, Biotecnologia e Biossegurança,Biotecnologia aplicada ao Agronegócio, Bioética, Legislação em Biotecnologia, Fundamentos da Biotecnologia Vegetal, Biotecnologia Vegetal, Transgênes Vegetal e Biotecnologia Animal. Desta forma, estimulando a reflexão crítica e propositiva da educaçãoambiental envolvendo aspectos legais, científicos, econômicos e sociais, abordando, principalmente, o papel da biotecnologia na resolução ou prevenção de problemas relacionados ao meio ambiente e a sustentabilidade.

Educação à distância

Conforme a Portaria nº 1.134, de 10 de outubro de 2016, que prevê que as instituições de ensino superior poderão introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos de graduação presenciais, a oferta de disciplinas na modalidade a distância integral ou parcial, em até 20% da carga horária total do curso.O Curso de Biotecnologia opta pela utilização de atividade de educação à distância, em até 20% da carga horária total do curso,com atividades não presenciais colaborativas com as presenciais, através da utilização dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) oportunizadas pela Instituição (Moodle). Este recurso poderá ser utilizado para adequar as disciplinas no processo de transição curricular, e ainda, em disciplinas que apresentarem a proposta em seu plano de ensino, respeitando a carga horária máxima das atividades em AVA.

As atividades de educação à distância estão em conformidade com a resolução nº 27 de 14 de setembro de 2017 do COCEPE, que baliza os Indicadores de Qualidade para os Projetos, Programas e Atividades de Ensino a Distância na UFPel.

Acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida

A acessibilidade na Universidade Federal de Pelotas desenvolve-se através de ações em parceria com diversos setores vinculados à Instituição entre eles o Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) vinculado à Coordenação de Programas e Projetos da Pró-Reitoria de Graduação, o Núcleo de Apoio Psicopedagógico da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e a Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico da Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento. Os atendimentos e as orientações realizados visam à promoção da acessibilidade e provisão de recursos que garantam a permanência com qualidade dos alunos, docentes e técnico-administrativos nos espaços universitários, sendo viabilizados mediante a solicitação por parte do docente. O Núcleo de Acessibilidade e Inclusão recebe e atende demandas do corpo Docente, Discente e Técnico-Administrativo da Universidade, fornecendo serviços de Tradutores Intérpretes de Língua de Sinais e Projetos de Tutoria para alunos com necessidades educativas especiais, participando e promovendo eventos e acompanhamento para a comunidade, servidores e colegiados de cursos na orientação e acessibilidade para Técnicos Administrativos em Educação e também Docentes que ministram disciplinas para alunos com deficiências, é também responsável pela aquisição de equipamentos que facilitem a vida acadêmica dos alunos e o trabalho dos servidores com deficiências, além de apoiar Projetos de Extensão e de Pesquisa que demandam acessibilidade.

Nas instalações do curso de Biotecnologia estão previstas a acessibilidade às dependências da unidade. Visando garantir a pessoa com deficiência o pleno exercício de seus direitos e cidadania, em consonância com o disposto na Lei federal no. 13146 de 06 de julho de 2015, acadêmicos serão encaminhados ao setor (Núcleo de Acessibilidade e Inclusão-NAI, Seção de Atendimento Educacional Especializado – SAEE) para avaliação biopsicossocial da deficiência a fim de que medidas de acessibilidade e tecnologias assistivas possam ser selecionadas e elaboradas. (Art27 parag II)". O presente projeto pedagógico assim prevê possibilidade de formas alternativas para apresentação de contéudos e atividades, presença de monitores, adaptação do sistema de avaliação, buscando promover através de medidas individuais e coletivas o acesso a educação e aprendizagem.

Programa de Educação Tutorial - PET BIOTECNOLOGIA

Segundo Paulo Freire (2003), dialogar significa manter uma conversa que gera conhecimento para todas as pessoas que estejam envolvidas. Além disso, acrescenta que "*a relação dialógica - comunicação e intercomunicação entre sujeitos, refratários à burocratização de sua mente, abertos à possibilidade de conhecer e de mais conhecer - é indispensável ao conhecimento*" (Freire, 2004). Fazer ciência de fronteira como biotecnologia exige incentivo e participação contínua. Incentivo é o que ocorre quando os interlocutores (educandos e educadores) incentivam seus colegas ou alunos a continuarem a participar do curso, interagindo e realizando as tarefas solicitadas no mesmo, indicando-lhes a importância da participação e continuidade dos mesmos para o sucesso de todo o processo. Já a participação contínua leva em conta a contiguidade de interações que podem ser efetuadas pelos alunos durante a realização do curso, considerando-se a participação desde o inicio ao fim do mesmo em todas as ferramentas ofertadas e independente do tipo de interação que ocorra. O curso de biotecnologia da UFPel tem uma proposta que está ancorada nos princípios de incentivo e participação contínua.

A proposta curricular do curso converge com a filosofia do programa PET quanto à necessidade dos estudantes desenvolverem atividades extracurriculares de ensino, pesquisa e extensão de forma integrada, bem como a discussão de temas éticos, sócio-políticos, científicos e culturais. A idéia de formar um grupo de estudantes com o compromisso de estimular a melhoria do ensino de graduação, atuando como agentes multiplicadores, interagindo com o corpo discente, docente e com a pós-graduação é

vista com entusiasmo pela comunidade acadêmica do curso. Para Vygotsky (1998), as trocas que ocorrem na interação do sujeito com seu meio, principalmente seu meio social e cultural são fundamentais para a aquisição de conhecimento. O princípio do desenvolvimento humano se baseia numa inter-relação entre o meio social e as bases biológicas. Considera-se, portanto, essa relação dialética a partir do momento em que o meio afeta o indivíduo, provocando mudanças que serão refletidas novamente no meio.

A política Nacional e Institucional de desenvolvimento em biotecnologia busca ações estruturantes através de investimentos, infraestrutura, marcos regulatórios e formação de recursos humanos. Ações complementares como acesso à biotecnologia e cooperação tecnológica e econômica, bem como, comunicação e participação social promovem o eixo prioritário em desenvolvimento pela biotecnologia na saúde humana e animal, na agropecuária, na bioindústria, no ambiente, na biossegurança, na universidade, na empresa e na escola.

Tanto para Freire (2004), quanto para Piaget (1973), um sujeito não aprende sozinho, mas sim a partir do momento que executa algo cooperativamente na relação com o outro, onde esses sujeitos podem dialogar na busca de um novo conhecer, fortalecendo as trocas que ocorrem. Paulo Freire (2003) diz que o diálogo é condição essencial para a formação da consciência crítica e é construído na relação "*entre sujeitos mediatizados pelo mundo*". Para Piaget (1973), a aprendizagem se dá a partir da assimilação e acomodação, gerando o equilibrio, sendo que também pode ocorrer um novo desequilíbrio, onde tudo se inicia novamente. Para que isso ocorra é necessário que o sujeito interaja com o objeto e com os outros sujeitos de seu conhecimento. Na interação entre estes, constrói-se o conhecimento.

Com base nas concepções freireana e piagetiana, pode-se estabelecer categorias que permitem definir o que é diálogo, tais como: cooperação, equidade na relação, geração de conhecimento, incentivo e participação contínua (Freire, 2004) (Piaget, 2002).

O conjunto de ações e atividades previstas estão, direta ou indiretamente, relacionadas com a preparação dos alunos para atuar no seu futuro campo profissional, tendo sido considerado como fundamentais a criação e o desenvolvimento das seguintes habilidades e competências gerais, essenciais para assegurar ao egresso, autonomia intelectual, capacidade de aprendizagem continuada, atuação ética e sintonia com as necessidades do país.

3.2. TABELA COM OS COMPONENTES CURRICULARES

Tabela 4. Base curricular do curso de Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas. Disciplinas obrigatórias, carga horária, créditos e pré-requisitos

SEM	CÓD	COMPONENTE CURRICULAR	UNID	PRÉ-REQUISITOS	C(T-E-P-EAD) S
1	0770032	Biotecnologia e Biossegurança	CDTec		2-0-2-0
	0770003	Técnicas Instrumentais	CDTec		2-0-2-0
	0770002	Biologia Celular	CDTec		2-0-2-0
	0770060	Biofísica Biotecnológica	CDTec		2-0-2-0
	0770033	Química Biotecnológica	CDTec		3-0-2-0
	0160027	Bioquímica I	CDTec		3-0-2-0
	C. H. do semestre (hora/aula)				**442**
	C. H. do semestre (hora/relógio)				**368,3**
2	0770034	Bioética	CDTec	0770032	3-0-0-0
	0770008	Biotecnologia Microbiana I	CDTec	0770002	3-0-2-0
	0770006	Genômica I	CDTec	0770002	3-1-0-0
	1110175	Histologia aplicada à Biotecnologia	CDTec	0770002+0770060 +0160027	2-0-2-0
	0160029	Bioquímica II	CCQFA	0160027+0770033	5-0-2-0
	C. H. do semestre (hora/aula)				**391**
	C. H. do semestre (hora/relógio)				**325,8**
3	0770011	Biotecnologia Microbiana II	CDTec	0770008	2-0-2-0
	0770007	Biologia Molecular	CDTec	0770002	3-0-2-0
	0770035	Fisiobiotecnologia	CDTec	0770060+0770009 + 0160029	4-0-0-0
	0770005	Embriologia Molecular	CDTec	0770002+0770009	2-0-2-0
	0770004	Bioterismo e Experimentação	CDTec	0770034+0770032	2-0-2-0

		Animal			
	C. H. do semestre (hora/aula)				**357**
	C. H. do semestre (hora/relógio)				**297,5**
4	0770023	Bioestatística e Delineamento Experimental	CDTec		2-0-2-0
	0770010	Genômica II	CDTec	0770006+0770007	2-0-2-0
	0770037	Farmacogenômica	CDTec	0770035+0770007	2-0-2-0
	0770024	Imunobiologia	CDTec	0160029+0770011	2-0-2-0
	0770026	Bioprocessos	CDTec	0770003+0770008	2-0-2-0
	0770021	Proteômica	CDTec	0770007	2-0-2-0
	C. H. do semestre (hora/aula)				**408**
	C. H. do semestre (hora/relógio)				**340**
5	0770014	Fundamentos de Biologia Vegetal	CDTec	0160029+0770002	3-0-1-0
	0770013	Bioinformática	CDTec	0770007	2-0-2-0
	0770028	Biotecnologia Animal	CDTec	0770010	2-0-0-0
	0770029	Nanobiotecnologia	CDTec	0770002+0770007	2-0-1-0
	0770022	Operações Unitárias	CDTec	0770003+0770011 +0770026	2-0-2-0
	C. H. do semestre (hora/aula)				**289**
	C. H. do semestre (hora/relógio)				**240,8**
6	0770020	Biotecnologia Vegetal	CDTec	0770014	2-0-2-0
	0770012	Biotecnologia Ambiental	CDTec	0770008	2-0-0-0
	0770048	Engenharia de Células e Tecidos	CDTec	0770002	2-0-2-0
	0770047	Vacinologia e Engenharia de Vacinas	CDTec	0770007+0770024	2-0-2-0
	0770051	Legislação em Biotecnologia	CDTec	0770032+0770034	2-0-0-0
	C. H. do semestre (hora/aula)				**272**
	C. H. do semestre (hora/relógio)				**226,7**
7	1110176	Cultura de Tecidos e Transgênese Vegetal	CDTec	0770020	2-0-4-0

	0770049	Transgênese Animal	CDTec	0770002+0770007 +0770005	2-0-2-0
	0770046	Gestão em Biotecnologia	CDTec	0770032+0770034	2-1-0-0
	0770040	Desenvolvimento e Avaliação de Diagnósticos	CDTec	0770007+0770024	1-0-2-0
	C. H. do semestre (hora/aula)				**272**
	C. H do semestre (hora/relógio)				**226,7**
8	1110177	Monografia (TCC)	CDTec		0-0-8-0
	0770036	Estágio Final	CDTec		0-0-16-0
	C. H. do semestre (hora/aula)				**408**
	C. H. do semestre (hora/relógio)				**340**
C. H. TOTAL(hora/aula)					**2839**
C. H. TOTAL(hora/relógio)					**2365,8**

Tabela 5. Base curricular do curso de Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas. Disciplinas optativas, carga horária, créditos e pré-requisitos

SEM	CÓD	COMPONENTE CURRICULAR	UNID	PRÉ-REQUISITOS	C(T-E-P-EAD) S
OPT	0770025	Manipulação de gametas e embriões	CDTec	0770002+0770005	2-0-2-0
OPT	0770031	Caracterização molecular de agentes infecciosos	CDTec	0770007+0770011	2-0-2-0
OPT	0770052	Oncologia celular e molecular	CDTec	0770002+0770007+ 0770010	2-0-2-0
OPT	0770016	Elaboração de projetos e trabalhos científicos	CDTec		1-0-1-0
OPT	1110118	Aplicações biotecnológicas de fungos	CDTec		2-0-0-0
OPT	1110116	Biotecnologia aplicada a saúde pública	CDTec	0770007+0770011+ 0770024	3-0-1-0

OPT	1110117	Controle biológico	CDTec	077007+077008	2-0-2-0
OPT	D000938	Genômica aplicada à aquicultura	CDTec	0770010+0770028	2-0-2-0
OPT	D000937	Genômica de equinos	CDTec	0770007+0770010	2-0-2-0
OPT	1110119	Tópicos em probióticos	CDTec	0770008+0770011	2-0-1-0
OPT	1110122	Fundamentos de epidemiologia	CDTec	0770008+0770011	3-0-0-0
OPT	0770058	Topics in plant biotechnology	CDTec		2-0-2-0
OPT	0770062	J C: crit. read. and eval. of scient. papers	CDTec		2-2-0-0
OPT	0770057	Orientação profissional	CDTec		2-0-0-0
OPT	0770053	Biologia forense	CDTec	0770007+0770010	2-0-2-0
OPT	0770054	Rastreabilidade molecular	CDTec	0770007+0770024 +0770028+077002 0	2-0-2-0
OPT	0770042	Planejamento e gestão de evento em biotecnologia	CDTec		2-0-2-0
OPT	0770043	Neurobiotecnologia	CDTec	0770035+0160029	4-0-0-0
OPT	0770044	Bioprocessos II	CDTec	0770026	2-0-2-0
OPT	0770063	Biotecnologia aplicada ao agronegócio	CDTec	0770020+0770028	2-0-2-0
OPT	1110073	Fisiologia vegetal aplicada à biotecnologia	CDTec	0770014+0770020	4-0-0-0
OPT	1110162	Popularização da ciência e divulgação científica: extensão II	CDTec		4-0-0-0
OPT	1110111	Popularização da ciência e divulgação científica: extensão	CDTec		1-0-3-0

OPT	1110162	Popularização da ciência e divulgação científica: extensão II	CDTec	1110111	1-0-3-0
OPT	1110112	*Leptospira* e Leptospirose	CDTec		1-0-1-0
OPT	1110113	Virologia Biotecnológica	CDTec	0770020+0770008	3-0-0-0
OPT	0770055	Seminário I	CDTec		2-0-0-0
				C. H. TOTAL (hora/aula)	**1547**
				C. H. TOTAL (hora/relógio)	**1289,2**

3.3 DESENHO CURRICULAR COM ESPECIFICAÇÃO DAS DIMENSÕES FORMATIVAS

Tabela 6. Disposição dos grupos de acordo com o necessário para integralização da carga horária para formação do Bacharel em Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas.

Atividade	Carga horária total em horas	Percentual da carga horária total (%)
Formação específica	2365,8	75,4
Formação livre	374	11,9
Formação complementar	400	12,7
Carga horária total	3139,8	100

*Considerando que tabela está expressa em hora relógio e que a hora aula equivale a 50 minutos

3.4REGRAS DE TRANSIÇÃO PARA O NOVO CURRÍCULO

Considerando a dinâmica evolutiva do conhecimento científico que tange a Biotecnologia, é provável que adaptações curriculares sejam propostas ao longo da história do Curso de Bacharelado em Biotecnologia. Deste modo, a estrutura curricular permanece em discussão e permanente reformulação e as mudanças necessárias, após serem discutidas pelo NDE e aprovadas pelo colegiado de curso e comunidade acadêmica, serão implementadas. Os alunos que ingressarem ao longo do período com regras estabelecidas têm seu direito assegurado até a conclusão do curso.

Adaptações, equivalências e substituições que por ventura sejam necessárias serão apresentadas antes da efetiva implementação, a fim de que não promovam prejuízo ao aprendizado dos discentes do curso. Desta forma, alunos que cursaram o código de equivalência 0150098 (Fundamentos de Química Analítica e Fisicoquímica) terão a disciplina 0150100 (Química Geral) aproveitada através de equivalência. Alunos que cursarem as disciplinas 0770060 e 0770061 (Biofísica Biotecnológica e Química Biotecnológica) terão aproveitamento através de equivalência às disciplinas de Biofísica e de Química Geral.

A partir de 2016, o novo Projeto Pedagógico prevê areformulação da disciplina de Histofisiologia (0770009), com a complentação dos conteúdos sendo dados na disciplinade Fisiobiotecnologia. Esta mudança tem o intuito de melhorar o desempenho acadêmico, já que devido ao elevado conteúdo programático que esta cadeira possuía, verificou-se um aumento do número de reprovações e consequentemente uma solicitação por parte dos acadêmicos para que a cadeira fosse reformulada.Nesta mesma linha, a cadeira de Neurobiotecnologia e Farmacogenômica (0770030) foi desmembrada dando origem a duas disciplinas distintas chamadas de Farmacogenômica, de caráter obrigatória, e a disciplina de Neurobiotecnologia, de caráter optativa.Para os alunos que seguem o currículo antigo estas disciplinas terão seu aproveitamento garantido ao cursarem as novas cadeiras.Por outro lado, visando um maior aproveitamento dos conteúdos programáticos das disciplinas de Cultura de Tecidos Vegetais (0770027) e Transgênese Vegetal (0770050), estas foram agrupadas e passam a compor uma única disciplina com um único códigoe com carga horária de 102 horas. Os alunos que cursarem as disciplinas nos formatos anteriores terão suas equivalências garantidas sem prejuízo a sua formação. As disciplinas de Oncologia Molecular, Manipulação de Gametas e Embriões, Biologia Forense, Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos, Rastreabilidade Molecular, Orientação Profissional e Seminário I passam a compor o banco de optativas e não mais o quadro de disciplinas obrigatórias.

Nas regras de transição curricular do curso de Biotecnologia está previsto a migração do currículo antigo para o atual, se caso for de interesse do aluno. Para efetivar a migração, o dicente deve fazer mediante a carta formal endereçada ao NDE justificando seu o pedido. Sendo este aprovado pelo NDE, será formalizada a migração curricular.

Nos casos de necessidade de oferta de disciplinas já extintas do currículo atual, estas poderão ser ofertadas no modo concentrado e/ou com atividades de ensino à distância (obedecendo sempre o limite máximo de 20% da carga horária total do curso).

Os casos não previstos nas regras de transição para o novo currículo da Biotecnologia UFPel deverão ser analisados pelo colegiado e NDE do curso.

3.4.1 Equivalências curriculares

A revisão do Projeto Pedagógico do curso sinaliza para a necessidade de mudanças em determinados componentes curriculares. A Tabela abaixo apresenta as equivalências de disciplinas anteriormente ofertadas e que foram excluídas da grade curricular atual com as disciplinas atualmente ofertadas. Isto servirá como referência para aproveitamento de disciplinas dos alunos que cursaram disciplinas anteriormente ao novo Projeto Pedagógico do curso.

Tabela 7. Tabela de equivalências de disciplinas utilizada na regra de transição curricular para formação do Bacharel em Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas.

Código atual	Disciplina	C (T-E-P)	Créditos	Códigos novos	Disciplina Equivalente	C (T-E-P)	Créditos
0770001	Biotecnologia, Bioética e Biossegurança - BBB	3-0-0	3	0770032	Biotecnologia e Biossegurança	2-0-2	4
0770027 + 0770050	Cultura de Tecidos Vegetais + Transgênese Vegetal	2-0-2 + 2-0-2	8	1110176	Cultura de Tecidos e Transgênese Vegetal	2-0-4	6
0770030	Neurobiotecnologia e Farmacogenômica	2-0-2	4	0770037	Farmacogênomica	2-0-2	4
0770055 + 0770056	Seminário I + Seminários II	2-0-0 + 2-0-0	4	0770042	Planejamento e Gestão de Evento em Biotecnologia	2-0-2	4
0770009	Histofisiologia	2-0-2	4	1110175	Histologia apliacada à Biotecnologia	2-0-2	4

3. 5 MODOS DE INTEGRAÇÃO COM SISTEMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

O Curso de Graduação em Biotecnologia da UFPel tem promovido a integração dos alunos de Graduação e Pós Graduação em Biotecnologia, principalmente promovendo ações de extensão. Um exemplo disto e atuação integrada de docentes e discentes da Graduação e Pós Graduação nos projetos de Extensão Mural G-Biotec e Biotec Invade a Escola. Estes projetos visam a difusão científica e a divulgação da Biotecnologia na comunidade, principalmente entre escolares dos anos iniciais e do ensino fundamental.

Além disto, os alunos de Pós-Graduação são estimulados a participar como colaboradores nos eventos de divulgação científica promovidos pelos alunos do curso de Graduação. Todo ano os alunos do sétimo semestre precisam organizar um evento científico, tal como encontro, simpósio, workshop e seminário com o enfoque em Biotecnologia. O evento conta com convidados da UFPel e de outras Instituições de Pesquisa do Brasil, incluindo alunos de Doutorado e Pós-Doutorado. Esta atividade era realizada no âmbito da disciplina de seminários II, antes obrigatória, que passa a não existir mais e será substituída pela disciplina optativa Planejamento e Gestão de Eventoem Biotecnologia.

Outro momento integrador e fundamental para a consolidação e expansão dos conhecimentos dos alunos do curso de Graduação em Biotecnologia da UFPel é a participação de nossos discentes nos eventos promovidos pela Pós-Graduação em Biotecnologia. Estas atividades devem fazer parte permanente das ações promovidas pela coordenação do curso e garantidas pelas instancias superiores da UFPel.

3. 6 ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS

Segundo a nova legislação que regulamenta a Lei de Diretrizes e Bases, deverão ser implantados mecanismos permanentes para o acompanhamento de egressos, bem como para estudos de demanda de profissionais. A importância de caracterizar-se adequadamente o perfil dos egressos ganhou, ao longo do tempo, o devido reconhecimento. Pesquisar a situação dos egressos tem o intuito de disponibilizar subsídios para o planejamento escolar, na medida em que se avalia a adequação entre o ensino oferecido aos alunos e as expectativas do mercado, se os alunos estão sendo

absorvidos pelo mercado nas suas habilitações, se há perfeita integração dos egressos nas atividades que compõem o processo produtivo e se há contribuição da escola para a formação de recursos humanos a serem inseridos nos setores produtivos da região.

O Sistema de Acompanhamento de Egressos identifica os fatores de continuidade dos estudos dos alunos, sua situação de trabalho, os motivos por estar trabalhando na área de formação, ou fora dela, discriminando os dados por sexo, turno de trabalho e se o egresso está ou não trabalhando com vínculo empregatício, ou atuando como profissional liberal.

O monitoramento da trajetória dos egressos, e consequente avaliação das metas e objetivos do curso, obedece a uma sistemática dividida em que os instrumentos principais dos quais o colegiado se valerá para tanto será questionário e carta-consulta, disponibilizados no endereço eletrônico do Curso, onde tanto os egressos, quanto seus empregadores, poderão responder sobre a situação em que se encontram. O colegiado deverá dispor de cadastros de endereço, telefonia e e-mail dos seus atuais estudantes, ex-alunos e egressos; dos empregadores efetivos e potenciais, obtidos através de cadastros das entidades empresariais, de sindicatos e associações de classe; das investigações do setor de estágio e que são permanente e sistematicamente atualizados.

Esta verificação será realizada através de questionário próprio, disponibilizado nas mídias sociais no âmbito da comunidade do Curso de graduação em Biotecnologia da UFPel.

No portal institucional da internet (wp.ufpel.edu.br) é disponibilizado um espaço – Portal do Egresso - para acompanhamento dos profissionais egressos do curso através do registro da informação pelos ex-alunos. O banco de informações do egresso proporciona um diagnóstico de índices de sucesso na inserção dos profissionais biotecnologistas no mercado de trabalho, e ainda permite identificar possíveis melhorias no curso.

3. 7 CARACTERIZAÇÃO DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

SEMESTRE 01

<table>
<tr><th colspan="3">1. Identificação</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="3">1.1. Disciplina: Biotecnologia e Biossegurança</td><td>0770032</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2. Unidade/Departamento responsável:CDTec/Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professor(a) Regente:Priscila Marques Moura de Leon</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 4</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
(x) Obrigatória
( ) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2017/01</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Proporcionar ao aluno uma visão geral sobre biotecnologia, seus princípios e histórico. Assim como, dar ênfase em biossegurança, abrangendo os conhecimentos necessários para atuar na área de biotecnologia com segurança, preservando a própria saúde, de todos a sua volta e meio ambiente.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
Proporcionar uma visão das áreas de atuação de um Biotecnologista; Proporcionar o conhecimento da Biossegurança aplicada a Biotecnologia e a Saúde Pública; Proporcionar conhecimento da Legislação Brasileira em Biossegurança e Tratados Internacionais na área de Biossegurança em Organismos Geneticamente Modificados;</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
Biotecnologia: conceito e perspectiva histórica. Biotecnologia e a multidisciplinaridade. Aplicações da Biotecnologia nas suas diversas áreas: pecuária, agrícola, florestal, ambiental e saúde. Proteção às invenções biotecnológicas. Biossegurança em biotecnologia. Biossegurança em laboratórios, instalações, manipulação de organismos patogênicos e/ou geneticamente modificados. Classificação dos níveis de biossegurança. Classificação dos Riscos: biológicos, químicos, físicos, ergonômicos e de acidentes. Biossegurança na experimentação com animais de laboratório.</td></tr>
</table>

1.14. Programa:

1. O Curso de Biotecnologia
2. Linhas de Pesquisa e visita a laboratórios de pesquisa de Biotecnologia
3. Biotecnologia e Empreendedorismo
4. Biotecnologia e Mercado de Trabalho
5. Biotecnologia e Propriedade Intelectual
6. Biossegurança: O Laboratório de ensino e pesquisa e seus riscos
7. Biossegurança: Equipamentos de proteção individual e coletiva
8. Biossegurança: Tipos de Riscos
9. Biossegurança: Boas práticas de Laboratório
10. Biossegurança: Níveis de Biossegurança
11. Biossegurança: Descarte de resíduos e produtos biológicos
12. Biossegurança: Manuseio, controle, descarte e transporte de químicos
13. Biossegurança em Organismos Geneticamente Modificados
14. Legislação em Biossegurança
15. Biossegurança em Biotérios
16. Biossegurança e Zoonoses

1.15. Bibliografia Básica:

MASTROENI, M. F. **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2007. 338 p. ISBN 8573797533

TEIXEIRA, P.; VALLE, S.**Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. 442 p. ISBN 9788575412022.

HIRATA, M. H.; MANCINI FILHO, J. **Manual de biossegurança**. Barueri: Manole, 2002. 496p. ISBN 8520413951

SEIXAS, F. K.; DELLAGOSTIN, O.A.; LEON, P.; COLLARES, T. V.; GALLI, V. **Biossegurança em OGMs (na fronteira da manipulação genética)**. 1. ed. UFPel, 2009. v. 1. 286 p.

SEIXAS, F. K.; COLLARES, T.; LEON, P. M. M.; DELLAGOSTIN, O. A.; CAMPOS, V.F. **Risco Químico: boas práticas em biotecnologia.** 1ª ed. Pelotas: Editora e Gráfica UFPel, 2011. v. 1. 204p.

SEIXAS, F. K.; SILVEIRA, D.; EUTIAUSPE, L.; DELLAGOSTIN, O. A.; COLLARES, T. V. **Risco Biológico (boas práticas e biossegurança)**. UFPel, 2009.

1.16. Bibliografia Complementar:

BARKER, K. **Na bancada: manual de iniciação científica em laboratórios de pesquisas**

biomédicas. Porto Alegre: Artmed, 2006. 474 p. ISBN 8536300515.

MENDONÇA, A.R.A. **Bioética: Meio Ambiente, Saúde e Pesquisa**. São Paulo, Editora Iátrica, 2009, 208p.

ROGATTO, S. R. **Citogenética sem risco: biossegurança e garantia de qualidade**. Ribeirão Preto: FUNPEC-RP, 2000.170 p.

TEIXEIRA, P. & VALLE, S. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar.** 2 ed., Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2012, 442p.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

Artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais.

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Técnicas Instrumentais**			0770003
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Fabrício Rochedo Conceição			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Números de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica: 34	Prática: 34	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s):			
1.10. Ano /Semestre: 2017/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Proporcionar aos estudantes o contato direto com os principais instrumentos e equipamentos utilizados em biotecnologia e a importância de usá-los corretamente.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Uso correto e manutenção preventiva de instrumentos e equipamentos usados em biotecnologia.			
1.13. Ementa: Fornecer os conhecimentos básicos para a correta utilização de instrumentos e equipamentos de uso comum à atividade do bacharel em biotecnologia. Além dos equipamentos disponíveis nas unidades responsáveis pelo curso, o aluno deverá receber conteúdo programático a respeito da maioria dos equipamentos necessários para a montagem de um laboratório básico de biotecnologia.			

1.14. Programa:

Teórico-prático:

1. Organização da disciplina; O laboratório de biotecnologia
2. Revisão: unidades mais usadas; cálculo de soluções
3. Exercícios de cálculo de soluções
4. Estoque e descarte de reagentes
5. Preparo de reagentes, soluções e tampões: Pesagem e volumetria
6. Preparo de reagentes, soluções e tampões: Preparo de tampão
7. Incubadoras de células
8. Espectrofotômetros
9. Micropipetas: uso correto
10. Micropipetas: calibração
11. Centrífugas
12. Eletroforese
13. Esterilização
14. Cabine de segurança biológica e técnica asséptica
15. Revisão da disciplina

1.15. Bibliografia Básica:

BARKER, K. 2010. **At the Helm: Leading Your Laboratory**. 2a ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press, 372 p.

GREEN, MR, SAMBROOK, J. 2012. **Molecular Cloning: A Laboratory Manual**. 4a ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1936 p.

HOLLER, FJ; SKOOG, DA.; CROUCH, SR. 2009. **Princípios de análise instrumental**. 6a ed., Porto Alegre: Bookman, 1055 p.

1.16. Bibliografia Complementar:

MASTROENI, M. F. 2007. **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde**. 2a ed., São Paulo: Atheneu, 334 p.

TORTORA, GJ; FUNKE, BR; CASE, CL. 2012. **Microbiologia**. 10. ed., Porto Alegre: Artmed, 934 p.

TRABULSI, LR; ALTERTHUM, F. 2008. **Microbiologia**. 5. ed., São Paulo: Atheneu, 760 p.

MOLINARO, E. M. Conceitos e métodos para a formação de profissionais em laboratórioas de saúde: volume 1 / Organização de Etelcia Moraes Molinaro, Luzia Fátima Gonçalves Caputo e Maria Regina Reis Amendoeira. - Rio de Janeiro: EPSJV; IOC, 2009. (PDF)

ALMEIDA, M. F. C. Boas Práticas de Laboratório - Almeida - 2ª edição, editora Senac, 2013.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/
http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Biologia Celular**			0770002
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Marta Gonçalves Amaral			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica: 34	Prática: 34	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s):			
1.10. Ano /Semestre: 2017/1			

1.11. Objetivo(s) Geral(ais):

Transmitir informações fundamentais de forma clara e atualizada.

Exercitar o raciocínio do aluno com a introdução de novos conhecimentos e ideias, colaborando para o aprimoramento do pensamento científico.

Tornar mais ameno o caminho do aprendizado.

Alterar a concepção do aluno sobre o que é aprender (na perspectiva de uma nova relação com o conhecimento) e as suas próprias ideias sobre o que é ensinar, na medida em que elas implicam também em novas atitudes.

Trabalhar a dúvida como princípio pedagógico, oferecendo a possibilidade do aluno percorrer caminhos de sua própria construção do conhecimento.

O aluno interage com a informação e não apenas reproduz.

1.12. Objetivo(s) específico(s):

Será determinado ao final de cada capítulo do programa de acordo com a percepção e necessidade dos discentes.

1.13. Ementa:

A disciplina de Biologia celular pretende atuar como um elemento básico para o estudo sobre a origem da vida, dos elementos que compõem a célula e das diferenças celulares, bem como do

material intercelular.

Os avanços no conhecimento da Biologia, como a Biologia Celular e Molecular exercem um grande impacto sobre o conhecimento clássico celular, contribuindo com uma grande quantidade de novas informações. Conceitos atuais nestes campos serão apresentados de modo conciso para adequá-los, ao tempo curricular.

1.14. Programa:

Conteúdo programático teórico e prático da disciplina de Biologia celular ministrada ao curso de Biotecnologia:

- Estrutura, função e evolução celular
- Membrana plasmática, glicocálix e parede celular
- Citoesqueleto e movimento celular
- Organelas/sistema endomembranas
- Organelas/mitocôndria e cloroplasto
- Núcleo, nucléolo, ciclo celular e meiose
- Comunicação celular
- Matriz extracelular, SFA e Membrana basal
- Células epiteliais
- Células conjuntivas
- Sangue
- Regulaçãoda atividade celular: apoptose, origem de algumas doenças e câncer

1.15. Bibliografia Básica:

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa; CARNEIRO, José. **Biologia celular e molecular**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 364 p. ISBN 9788527720786.

ALBERTS, Bruce. **Fundamentos da biologia celular**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 843 p. ISBN 9788536324432.

DE ROBERTIS, Eduardo M. F. **Bases da biologia celular e molecular**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 389p. ISBN 8527712033

1.16. Bibliografia Complementar:

KARP, Gerald. **Biologia celular e molecular: conceitos e experimentos**. 3. ed. Barueri: Manole, 2005. 786 p. ISBN 8520415938

LODISH, Harvey. **Biologia celular e molecular**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 1210 p. ISBN 9788582710494.

CARVALHO, Hernandes F.; RECCO-PIMENTEL, Shirlei Maria. **A Célula**. 2. ed. Barueri:

Manole, 2007. 380 p. ISBN 9788520425435

ALBERTS, B.; CHIES, J. M.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; SANTOS, D. S.; VEIGA, A. B. G. da; WALTER, Peter. **Biologia molecular da célula**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. páginas ou volumes ISBN 8536302720

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa; CARNEIRO, José. **Histologia básica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 524 p. ISBN 9788527714020.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Biofísica Biotecnológica**			0770060
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Lucielli Savegnago			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica:34	Prática:34	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais:4			
1.9 Pré-Requisito(s):			
1.10. Ano /Semestre: 2017/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): A compreensão de conceitos básicos e fundamentais de Biofísica celular, voltada para o interesse biotecnológico, que possibilitem aos estudantes de biotecnologia o entendimento de fenômenos biofísicos da célula que regem o funcionamento biológico dos diversos compartimentos do organismo, o que posteriormente poderá ser aplicado na prática da vida profissional e na pesquisa.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar os processos vitais, buscando explicar os mecanismos moleculares, que permitem a vida, nos seres unicelulares e nos pluricelulares. Aprofundar o conhecimento sobre as biomembranas.			
1.13. Ementa: Estudar os processos vitais, buscando explicar os mecanismos moleculares, que permitem a			

vida, nos seres unicelulares e nos pluricelulares. Aprofundar o conhecimento sobre as biomembranas.
1.14. Programa: 1. Microscopia de luz e suas variantes, microscopia confocal e microscopia eletrônica 2. Composição química da célula 3. Relação entre conceitos físicos e a célula: -Densidade -Calor Específico -Calor de vaporização -Tensão superficial -Viscosidade Transporte através de membranas biológicas -Osmose -Transporte passivo -Transporte ativo. Potenciais de membrana e sinapse -Repouso -Propagação -Excitação e processo de geração do potencial de ação 4. Fluidos biológicos e equilíbrio ácido-básico 5. Mecânica respiratória 6. Troca de gases 7. Transporte de gases 8. Filtração celular
1.15. Bibliografia Básica: KARP, Gerald. **Biologia celular e molecular: conceitos e experimentos**. 3. ed. Barueri: Manole, 2005. 786 p. ISBN 8520415938 JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa (Carneiro, José Andrade). **Biologia celular e molecular**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 339 p. ISBN 8527705885 ALBERTS, B.; CHIES, J. M.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; SANTOS, D. S.; VEIGA, A. B. G. da; WALTER, P. **Biologia molecular da célula**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. páginas ou volumes ISBN 8536302720
1.16. Bibliografia Complementar:

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa; CARNEIRO, José. **Histologia básica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 524 p. ISBN 9788527714020.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 973 p.

KAMOUN, Pierre. **Bioquímica e biologia molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 420 p. ISBN 8527711753

CARVALHO, Hernandes F.; COLLARES-BUZATO, Carla Beatriz (Org.). **Células: uma abordagem multidisciplinar**. Barueri: Manole, 2005. 450 p. ISBN 8520419674

Sherwood, L.Fisiologia Humana - Das células aos sistemas. 7ª ed., Editora Gengage Learning, 2010, 872p.

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Química Biotecnológica**			0770033
1.2. Unidade/Departamento responsável: Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Patrícia Diaz de Oliveira			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 5	1.7 Caráter:
Teórica:51	Prática: 34	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 5			
1.9 Pré-Requisito(s):			
1.10. Ano /Semestre: 2017/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Desenvolver nos alunos hábitos de observação e compreensão dos princípios básicos da Química Geral, como ferramenta importante no seu campo de atuação.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): - Desenvolver nos alunos, através das aulas práticas e teóricas, a capacidade de percepção e curiosidade investigativa; - Visão geral e preliminar dos principais conteúdos a serem desenvolvidos de Química aplica a Biotecnologia; - Incentivar o hábito de trabalhar em equipe através da solidariedade e colaboração com os docentes da disciplina e com os colegas nos trabalhos de classe;			

- Instruir os alunos sobre a segurança e cuidados no laboratório;
- Desenvolver a capacidade dos alunos de conservação e uso racional de dos materiais permanentes e de consumo do laboratório.
- Correlacionar os diversos assuntos referentes à disciplina em questão com atividades experimentais; e com questões apresentadas no cotidiano.

1.13. Ementa:

Estrutura da matéria. Modelos atômicos. Classificação periódica. Ligações químicas. Cálculos estequiométricos. Fundamentos de cinética química e equilíbrio químico. Noções de equilíbrio iônico. Soluções. Fundamentos de termoquímica e eletroquímica. Elaboração da metodologia para investigação cientifica.

1.14. Programa:

1. Matéria e medidas
2. Átomos, moléculas e íons
3. Teoria atômica da matéria
4. Tabela periódica
5. Ligações químicas
6. Funções inorgânicas - Ácidos, bases e sais
7. Produto iônico da água: pH, pKW, pK
8. Relações de massa
9. Estequiometria
10. Reações químicas
11. Cinética química
12. Colóides e soluções
13. Reações de óxido-redução
14. Reações de Neutralização. Acidimetria e alcalimetria
15. Reações de precipitação. Produto de solubilidade
16. Volumetria. Aferição de volumes
17. Potenciometria. Titulações de ácidos fortes e fracos

1.15. Bibliografia Básica:

RUSSEL, J. **Química Geral**. 2ª ed. vols. 1 e 2, São Paulo:Makron Books, 1994. 1068p.

BRADY, J.E., HUMISTON, G.E. **Química Geral**. vols. 1 e 2, 2ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. 656p.

MASTERTON, L.M., SOLWINSKI, E.J., STANITSKI, C.L., **Princípios de química**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LivroTécnicos e Científicos, 1990. 681p.

1.16. Bibliografia Complementar:

MAHAN, B. H. **Química: um curso universitário**. 2ª ed., Edgard Blucher, São Paulo, 1997.

BARTHELMESS, A.**Química Geral**. São Paulo: Cortez, 1991. 243p.

PAULING, L. **Química Geral**. Rio de Janeiro: Técnicos e Científicos, 1979. 760p.

John C. Kotz, Paul M. Treichel, Gabriela C. Weaver**. QUÍMICA GERAL E REAÇÕES QUÍMICAS.** VOL. 1 – Tradução da 6ª edição norte-americana. São Paulo, Cengage Learning, 2010, 708P.

2 - UCKO, David A. **Química para as ciências da saúde: uma introdução a química geral, orgânica e biológica**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1992. 646 p. ISBN 8520400574.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Bioquímica I**			0160027
1.2. Unidade/Departamento responsável: CCQFA/Bioquímica			36/16
1.3. Professor(a) Regente:Ana Lúcia Soares Chaves			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 5	1.7 Caráter:
Teórica: 51	Prática: 34	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 5			
1.9 Pré-Requisito(s):			
1.10. Ano /Semestre: 2017/1			

1.11. Objetivo(s) Geral(ais):

Ao final do semestre os alunos deverão ser capazes de reconhecer a estrutura, a função e a importância das macromoléculas biológicas e compostos químicos biologicamente importantes, além de estudar os aspectos gerais do equilíbrio ácido-básico.

1.12. Objetivo(s) específico(s):

Ao final do semestre os alunos deverão ser capazes de:

- caracterizar, reconhecer a estrutura e identificar as principais funções de glicídios, lipídios,

aminoácidos e proteínas, vitaminas, coenzimas e ácidos nucléicos; - relacionar a organização estrutural dos compostos e macromoléculas biológicas com funções desempenhadas nos organismos vivos (organização supramolecular e catálise) e fundamentos de técnicas de isolamento e quantificação das mesmas em materiais biológicos.
1.13. Ementa: Estrutura e organização celular dos organismos vivos. Sistemas-tampão. Estrutura, propriedades físico-químicas, funções e classificação de carboidratos, lipídios, aminoácidos, proteínas, nucleotídeos, ácidos nucléicos e vitaminas. Enzimas – mecanismo de ação, cinética e regulação das atividades. Equilíbrio ácido-básico.
1.14. Programa: **Parte Teórica** 1. Estrutura e organização celular dos organismos vivos 1.1. Introdução à Bioquímica 1.2. Organismos eucariotos e procariotos 1.3. Organização estrutural dos organismos vivos 1.4. Componentes da célula eucariótica 1.4.1. Membranas 1.4.2. Núcleo 1.4.3. Citoplasma 1.4.4. Organelas 1.4.5. Componentes moleculares da célula 1.4.6. Hierarquia molecular 2. Sistemas-tampão 2.1. Ácidos e bases de Brönsted 2.2. Definição e propriedades de sistemas-tampão 2.3. Fatores que determinam a eficiência de um sistema-tampão 2.4. Equação de Henderson-Hasselbach 2.5. Tampões biológicos 3. Aminoácidos, peptídeos e proteínas 3.1. Aminoácidos 3.1.1. Conceito 3.1.2. Funções 3.1.3. Classificação dos aminoácidos protéicos

3.1.4. Aminoácidos essenciais e não-essenciais

3.1.5. Aminoácidos especiais ou raros em proteínas (aminoácidos modificados)

3.1.6. Aminoácidos não-protéicos

3.1.7. Estereoisomeria de aminoácidos

3.1.8. Propriedades físico-química dos aminoácidos

3.1.8.1. Atividade ótica

3.1.8.2. Comportamento ácido-básico

3.1.8.3. Aminoácido como tampão

3.2. Peptídeos

3.2.1. Ligação peptídica

3.2.2. Classificação

3.2.3. Peptídeos com atividade biológica

3.2.4. Peptídeos como tampão

3.3. Proteínas

3.3.1. Generalidades

3.3.2. Diversidade funcional

3.3.3. Classificação quanto à conformação e composição química

3.3.4. Níveis estruturais das proteínas

3.3.5. Alterações estruturais em proteínas

3.3.5.1. Substituição de aminoácidos

3.3.5.2. Desnaturação

3.3.5.3. Renaturação

3.3.6. Comportamento das proteínas em solução

3.3.7. Aspectos básicos das principais técnicas de separação de proteínas.

4. Enzimas

4.1. Generalidades

4.2. Conceito

4.3. Energia de ativação

4.4. Complexo enzima-substrato

4.5. Características estruturais e funcionais das enzimas

4.6. Mecanismos de ação enzimática

4.7. Etapas da catálise enzimática

4.8. Especificidade enzimática

4.9. Classificação e nomenclatura de enzimas

4.10.Cofatores enzimáticos

4.11. Fatores que influenciam a atividade enzimática

4.11.1. Efeito da concentração de substrato

4.11.1.1. Generalidades sobre a equação de Michaelis e Menten

4.11.1.2. KM e VMÁX

4.11.2. Efeito do pH

4.11.3. Efeito da temperatura

4.11.4. Efeito da concentração da enzima

4.12. Inibição enzimática

4.12.1. Inibição enzimática reversível competitiva

4.12.2. Inibição enzimática reversível não-competitiva

4.12.3. Inibição enzimática irreversível

4.13. Isoenzimas

4.14. Complexos multienzimáticos

4.15. Regulação da atividade enzimática

4.15.1. Regulação alostérica

4.15.2. Regulação por modificação covalente

4.15.3. Regulação por clivagem proteolítica

4.15.4. Regulação por síntese e degradação da enzima

5. Nucleotídeos e ácidos nucléicos

5.1. Nucleotídeos

5.1.2. Estrutura básica

5.1.3. Composição química

5.1.4. Bases nitrogenadas heterocíclicas púricas e pirimídicas

5.1.5. Ribose e desoxirribose

5.1.6. Ácido fosfórico

5.1.7. Obtenção

5.1.8. Ocorrência

5.1.7. Número de grupamentos fosfato

5.1.9. Tipos e nomenclatura

5.1.10. Funções

5.2. Nucleosídeos

5.2.1. Obtenção

5.2.2.Ocorrência

5.2.3. Tipos e nomenclatura

5.3. Polinucleotídeos

5.3.1. Ligação nucleotídica

5.3.2. Orientação dos polinucleotídeos

5.3.3. Representação esquemática dos polinucleotídeos

5.3.4. Hidrólise enzimática dos polinucleotídeos

5.4. Ácido desoxirribonucléico (DNA)

5.4.1. Estrutura e funções

5.4.2. Generalidades sobre a duplicação semi-conservativa

5.4.3. Ácido ribonucléico (RNA)

5.4.3.1. Tipos

5.4.3.2. Estrutura e funções

5.4.3.3. Generalidades sobre transcrição e tradução

6. Vitaminas e coezimas

6.1. Generalidades

6.2. Definições

6.3. Relação vitamina-coenzima

6.4. Classificação e modo de ação das coenzimas

6.5. Classificação das vitaminas

6.5.1. Vitaminas hidrossolúveis

6.5.2. Vitaminas lipossolúveis

6.5.3. Estudo particularizado das vitaminas

6.5.3.1. Estrutura e forma das vitaminas e respectivas coenzimas

6.5.3.2. Função bioquímica

7. Glicídeos

7.1. Generalidades

7.2. Funções

7.2. Classificação

7.3. Monossacarídeos (Oses)

7.3.1. Conceito

7.3.2. Características

7.3.3. Classificação

7.3.4. Estruturas de Fischer

7.3.5. Estereoisomeria (Açúcares D e L/ Enantiômeros e diasterômeros)

7.3.6. Atividade óptica

7.3.7. Epimeria

7.3.8. Ciclização de oses/Estruturas de Haworth

7.3.9. Mutarrotação (Formação de anômeros)

7.3.10. Derivados de oses

7.3.10.1. Reações de carbonila

7.3.10.2. Reações de grupos alcoólicos

7.3.11. Poder redutor

7.4. Oligossacarídeos (oligolosídeos)

7.4.1. Dissacarídeos (diolosídeos)

7.4.1.1. Conceito

7.4.1.2. Nomenclatura

7.4.1.3. Principais dissacarídeos

7.4.1.3.1. Sacarose

7.4.1.3.2. Lactose

7.4.1.3.3. Trealose

7.4.1.3.4. Maltose

7.4.1.3.5. Isomaltose

7.4.1.3.6. Celobiose

7.4.2. Outros oligossacarídeos

7.5. Polissacarídeos (Poliolosídeos)

7.5.1. Amido

7.5.2. Glicogênio

7.5.3. Celulose

7.5.4. Quitina

7.5.5. Glicosaminoglicanos

8. Lipídios

8.1. Conceito

8.2. Funções

8.3.Classificação

8.4. Ácidos graxos

8.4.1. Ponto de fusão

8.4.2. Solubilidade

8.4.3. Hidrogenação

8.4.4. Halogenação

8.4.5. Ácidos graxos essenciais

8.5. Acilgliceróis

8.6.1. Ponto de fusão

8.6.2. Oxidação

8.6.3. Saponificação e detergência

8.6.4. Glicerofosfolipídios

8.6.5. Esfingolipídios

8.6.6. Ceras

8.6.7. Isoprenóides

8.6.7.1. Terpenóides

8.6.7.2. Esteróides

09. Membranas biológicas: Estrutura e transporte em membranas

9.1. Visão geral

9.2. Composição e arquitetura das membranas

9.3. Micelas, bicamadas lipídicas e lipossomos

9.4. Dinâmica das membranas

9.5. Transporte através de membranas biológicas

9.6. Participação dos glicoconjugados de membrana na sinalização celular

Parte Prática

1. Introdução ao laboratório de bioquímica

1.1. Material usado em laboratório de bioquímica

1.2. Preparo de soluções

1.3. Volumetria

1.4. Aparelhagem

2. pH e sistemas-tampão

2.1. Determinação colorimétrica e potenciométrica de pH

2.2. Capacidade tamponante

3. Proteínas

3.1. Testes colorimétricos para detecção de aminoácidos, peptídeos de proteínas

3.2. Quantificação de proteínas pela Reação de Biureto

3.3. Solubilidade de proteínas

3.3.1. Reações de precipitação de proteínas com desnaturação

3.3.1.1. Ação do calor

3.3.1.2. Ação de solventes orgânicos

3.3.1.3. Ação de sais de metais pesados

3.3.2. Reações de precipitação de proteínas sem desnaturação

3.3.2.1 Ação da força iônica

4. Enzimas

4.1. Efeito da variação do tempo de incubação

4.2. Efeito da concentração da enzima

4.3. Efeito da variação do pH sobre a atividade enzimática

4.4. Efeito da variação da concentração do substrato

5. Nucleotídeos e ácidos nucleicos

5.1. Extração dos ácidos nucléicos DNA e RNA

5.2. Reação para caracterização de DNA

5.3. Reação para caracterização indireta de RNA

6. Glicídeos

6.1. Reações de identificação

6.1.1. Solubilidade

6.1.2. Reação de Molisch

6.1.3. Reações de redução

6.1.3.1. Aquecimento em meio alcalino

6.1.3.2. Reação de Benedict

6.1.3.3. Reação de Barfoed

6.1.4. Reação de Seliwanoff

6.1.5. Reação de Bial

6.2. Extração e caracterização de polissacarídeos

6.2.1. Prova do iodo (amido e glicogênio)

6.2.2. Hidrólise ácida (amido)

6.2.3. Hidrólise enzimática (amido)

7. Lipídios 7.1. Solubilidade 7.2. Emulsificação 7.3. Saponificação 7.3.1. Separação dos ácidos graxos 7.3.2. Dessalgação de sabões 7.3.3. Sabões insolúveis 7.4. Esteróides 7.4.1. Reação de Liebermann-Buchard 7.4.2. Reação de Salkowski
1.15. Bibliografia Básica: CAMPBEL, M. K. **Bioquímica**. Ed. Artes Médicas Sul, Porto Alegre. 2000. 751 p. LEHNINGER, A.; NELSON, D.; COX, M.M. **Princípios de Bioquímica**. Ed. Sarvier, 1995, 839 p. MARZZOCCO, A. & TORRES, B. B. **Bioquímica básica**. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1990. 360 p.
1.16. Bibliografia Complementar: NELSON, D.& COX, M.M. **Lehninger's Principles of Biochemistry**. Ed. Worth Publishers, New York, 3rd edition, 2000. 1552 p. VOET, D. & VOET, J.G. **Biochemistry**. Ed.John Willey & Sons, New York, 1995. 620 p. CHAVES, A.L.S. & MELLO-FARIAS, P.C. **Bioquímica básica em imagens – um guia para a sala de aula.** Ed. UFPEL, 2008. E-book. 562 p. STRYER, L. **Bioquímica**. Ed. Guanabara Koogan, 1992. 881 p. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ http://www.periodicos.capes.gov.br/

SEMESTRE 02

1. Identificação		**Código**
1.1. Disciplina: **Bioética**		0770034
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia		23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Luciana Bicca Dode		
1.4 Carga Horária Total	1.5 Número de Créditos: 3	1.7 Caráter:

<table>
<tr><td>Teórica: 51

Exercícios:</td><td>Prática:

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td><td rowspan="2">(x) Obrigatória
( ) Optativa</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 3</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770032 - Biotecnologia e Biossegurança</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2017/2</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Conhecer, refletir e debater sobre temascontemporâneos, socialmente relevantes na perspectiva bioética</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
Estimular a discussão e reflexão sobre temas contemporâneos na perspectiva Bioética;
Promover o debate ético tecnicamente embasado;
Desenvolver habilidades para opinar antes dilemas atuais em bioética.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
História da Bioética. Princípios da Bioética. A dignidade do ser humano. O debate ético. Bioética e pesquisa científica. Bioética e ambiente. Bioética e as questões étnico-raciais. Bioética e gênero, Bioética e inclusão. Bioética e as questões contemporâneas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
1. História da Bioética
2. Princípios da Bioética
3. A dignidade do ser humano
4. O debate ético
5. Bioética e pesquisa científica
6. Comitês de ética em pesquisa
7. Experimentação animal e bioética
8. Bioética e ambiente
9. Bioética e a ecologia
10. Bioética e as questões étnico-raciais
11. Bioética e gênero
12. Bioéticae inclusão
13. Bioética nos dilemas contemporâneos</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.15. Bibliografia Básica:</td></tr>
</table>

BIOÉTICA: uma visão panorâmica. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011. 280p. ISBN 9788574305219.

LOYOLA, M.A., **Bioética Reprodução e Gênero na sociedade contemporânea**. Ed. Letras Livres. ISBN: 8585543124 , 2005.

DALLAGNOL, D., **Bioética, princípios morais e aplicações**. DP&A.

1.16. Bibliografia Complementar:

PESSINI, L. **Problemas atuais de bioética**, Loyola.

PESSINI, Leo. **Bioética em tempos de incertezas**.Loyola, 2010.

BONAMIGO, Elcio Luiz e Silva, Josimário.**Bioética, pontos de mutação de uma sociedade em mudanças**,Allprint Editora,2013.

NUNES, Rui. **Ensaios em Bioética**,CFM. 2017. Disponível em: <http://www.flip3d.com.br/web/pub/cfm/index6/?numero=18&edicao=3980>

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Biotecnologia Microbiana I**			0770008
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Fábio Pereira Leivas Leite			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos:5	1.7 Caráter:
Teórica:51	Prática: 34	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 5			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770002 – Biologia Celular			
1.10. Ano /Semestre: 2017/2			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Aprofundar o conhecimento sobre microbiologia.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Propiciar aos estudantes conhecimentos fundamentais da biologia dos microorganismos, dando a eles condições de entender os aspectos de caracterização, nutrição, crescimento, suas intra e			

inter-relações e suas potencialidades industriais.
1.13. Ementa: Aspectos históricos, objetivos de microbiologia, distribuição dos microrganismos na natureza, áreas de aplicação da microbiologia, principais características dos microrganismos: características culturais, microscopias, metabólicas (bioquímicas), químicas, antigênicas, taxonomia, fisiologia e reprodução bacteriana, genética de microrganismos, relação parasita-hospedeiro, patogenia microbiana, agentes anti-microbianos, microrganismos Gram-positivos e Gram–negativos, introdução à microbiologia de alimentos, introdução à ecologia microbiana e microbiologia industrial, características morfo-fisiológica dos fungos (taxonomia e reprodução), interação e importância dos fungos de origem humana, alimentar e industrial, estrutura dos vírus, classificação dos vírus, replicação dos vírus animais, métodos de titulação dos vírus, conservação e inativação dos vírus.
1.14. Programa: PARTE TEÓRICA Capítulo 1: Visão geral do curso, sistema de avaliação e objetivos da disciplina. Capítulo 2: História e introdução a microbiologia. Capítulo 3: Classificação de microrganismos Capítulo 4: Ubiquidade Capítulo 5: Morfologia e citologia bacteriana Capítulo 6: Crescimento e metabolismo bacteriano Capítulo 7: Controle do crescimento microbiano Capítulo 8: Interação microrganismo-hospedeiro I e II Capítulo 9: Provas bioquímicas na identificação de microrganismos I e II Capítulo 10: Antimicrobianos Capítulo 11: Antibiograma Capítulo 12: Microrganismos como agentes patogênicos Capítulo 13: Doenças causadas por bactérias Capítulo 14: Características gerais dos vírus e doenças causadas por vírus Capítulo 15: Características gerais dos fungos e doenças causadas por fungos Capítulo 16: Microrganismos X Biotecnologia PARTE PRÁTICA Capítulo 17: Normas e condutas laboratoriais

Capítulo 18: Preparo de meios de cultura Capítulo 19: Controle do crescimento microbiano – Métodos físicos Capítulo 20: Controle do crescimento microbiano – Métodos químicos Capítulo 21: Técnica asséptica e ubiquidade Capítulo 22: Morfologia de colônias e coloração de Gram Capítulo 23: Coloração de esporos, espiralados e de Ziehl-Neelsen Capítulo 24: Técnicas de semeadura bacteriana Capítulo 25: Antibiograma Capítulo 26: Quantificação de bactérias – Diluições seriadas
1.15. Bibliografia Básica: SCHAECHTER, M; ENGLEBERG, NC; EISENSTEIN, BI; MEDOFF, G. 2009. **Microbiologia:**Mecanismos das Doenças Infecciosas. 3ª edição, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, RJ. TORTORA, G; FUNKE, BR; CASE, CL. 2005. **Microbiologia**. 8ª edição, Artmed, Porto Alegre, RS. TRABULSI, LR & ALTERTHUM, F. 2005. **Microbiologia**. 4ªedição, Atheneu, São Paulo, SP.
1.16. Bibliografia Complementar: VERMELHO, AB; PEREIRA, AF; COELHO, RR; SOUTO-PADRÓN, T. 2006. **Práticas de Microbiologia**. 1ª edição, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, RJ. RIBEIRO, M. C; SOARES, M. M. S. R. **Microbiologia prática – Roteiro e manual – Bactérias e Fungos**. São Paulo. Editora Atheneu, 2002. BARBOSA, H. R; TORRES, B. B. **Microbiologia Básica**. São Paulo. Editora Atheneu, 1998. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Genômica I**			0770006
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Sibele Borsuk			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos:4	1.7 Caráter:
Teórica: 51 Exercícios: 17	Prática: EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral	(x) Obrigatória ( ) Optativa

1.8. Número de horas semanais: 4	( ) Anual	
1.9 Pré-Requisito(s): 0770002 - Biologia Molecular		
1.10. Ano /Semestre: 2017/2		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Promover o compreendimento sobre a hereditariedade e seus mecanismos biológicos dando base para o entendimento dos demais campos da biotecnologia.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Adquirir conhecimento sobre Citogenética, Genética Mendeliana. Expansão do Mendelismo. Genética humana - abordando os principais aspectos genéticos envolvidos nas doenças genéticas como Cromossomopatias e Hemoglobinopatias e distribuição dos genes nas populações.		
1.13. Ementa: Mecanismos básicos da hereditariedade e seu caráter universal. Bases genética para o entendimento dos demais campos da biologia. Estudo cromossômico. Técnicas de coloração cromossômica e aplicações. Importância do ambiente na expressão gênica. Teoria cromossômica da herança. Herança ligada ao sexo. Mapeamento cromossômico. Determinação do sexo. Herança Quantitativa. Interações entre genótipo e ambiente. Metodologia da Genética Humana - análise de heredogramas. Aberrações cromossômicas estruturais e numéricas.		
1.14. Programa: 1. Introdução a Genômica I: Importância 2. Cromossomos autossomos e sexuais 3. Estudo cromossômico- Cariótipo e FISH 4. Ensaios de Citogenética 5. Mecanismos Genéticos de herança 6. Variação na Expressão dos genes 7. Mutações cromossômicas numéricas e estruturais 8. Herança Multifatorial - Interações entre genótipo e ambiente 9. Principais cromossomopatias 10. Mapeamento Cromossômico 11. Genética de populações		
1.15. Bibliografia Básica: BORGES-OSÓRIO, Maria Regina; ROBINSON, Wanyce Miriam. **Genética humana**. 2. ed.		

Porto Alegre: Artmed, 2001, 2002. 459 p.

Thompson & Thompson. **Genética médica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

GRIFFITHS, A. J. F. et all. **Introdução à Genética**. 8ª ed., Guanabara Koogan. 2006

1.16. Bibliografia Complementar:

THOMPSON, M. W. **Genética Médica**. 5ª ed, 1993.Editora Guanabara, RJ.

STRACHAN, Tom. **Genética molecular humana**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 576 p. ISBN 857307907x

PASTERNAK, Jack J. **Genética molecular humana**: mecanismos das doenças hereditárias. Barueri: Manole, 2002. 497 p

JORDE, Lynn B.; CAREY JOHN C.; BAMSHAD, Michael J. **Genética médica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Mosby, 2010. 350 p

LEWIN, Benjamin. **Genes IX**. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 893 p.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Histologia aplicada à Biotecnologia**			1110175
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Marta Gonçalves Amaral			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos:4	1.7 Caráter:
Teórica: 34	Prática: 34	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s):			
0770002 - Biologia Celular			
0770060 - Biofísica Biotecnológica			
0160027 - Bioquímica I			
1.10. Ano /Semestre: 2017/2			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais):			
- Transmitir informações fundamentais de forma clara e atualizada.			
- Exercitar o raciocínio do aluno com a introdução de novos conhecimentos e ideias, colaborando para o aprimoramento do pensamento científico.			

- Tornar mais ameno o caminho do aprendizado. - Alterar a concepção do aluno sobre o que é aprender (na perspectiva de uma nova relação com o conhecimento) e as suas próprias idéias sobre o que é ensinar, na medida em que elas implicam também em novas atitudes. - Trabalhar a dúvida como princípio pedagógico, oferecendo a possibilidade do aluno percorrer caminhos de sua própria construção do conhecimento. - O aluno interage com a informação e não apenas reproduz.
1.12. Objetivo(s) específico(s): Será determinado ao final de cada capítulo do programa de acordo com a percepção e necessidade dos discentes.
1.13. Ementa: A disciplina de Histologiabiotecnológica pretende atuar como um elemento de integração entre a histologia e a biotecnologia, portanto, deve haver um harmonioso equilíbrio entre estrutura morfológica de tecidos e sistemas com aplicações biotecnológicas. Os avanços no conhecimento da Biologia, como a Biologia Celular e Molecular exercem um grande impacto sobre o conhecimento clássico da Histologia, que se expandem pela incorporação da grande quantidade de novas informações. Conceitos atuais nestes campos serão apresentados de modo conciso para adequá-los, ao tempo curricular.
1.14. Programa: - Tecido Cartilaginoso - Tecido Ósseo e ossificação - Sangue e linfa - Hematopoese - Tecido Nervoso - Tecido Muscular - Sistema Circulatório - Órgãos linfóides - Sistema Digestório e glândulas anexas - Sistema Respiratório - Sistema Endócrino - Sistema Genital Masculino - Sistema Genital Feminino

1.15. Bibliografia Básica: JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa; CARNEIRO, José. **Histologia básica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 524 p. ISBN 9788527714020. **Histologia Texto e Atlas**- Pawlina- 6ªed. Guanabara Koogan PIEZZI, **Novo Atlas de Histologia Normal de Di Fiore**. 1ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2008.
1.16. Bibliografia Complementar: GARTNER, Leslie P.; HIATT, James L. **Atlas colorido de histologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2010. xv, 435 p. ISBN 9788527716468 GENESER, Finn. **Atlas de histologia**. São Paulo: Panamericana, 1987. 224 p. ISBN 9765041004 CORMACK, David H. **Fundamentos de histologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2003. 371 p KIERSZEMBAUM, Abraham L.; TRES, Laura L. **Histologia e biologia celular**: uma introdução à patologia. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 699 p. ISBN 9788535247374. WELSCH, Ulrich (ED.). **Atlas de histologia Sobotta**: citologia, histologia e anatomia microscopica. 7. ed. atual. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007, 2010. 259 p. ISBN 9788527713146. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Bioquímica II**			0160029
1.2. Unidade/Departamento responsável: CCQFA/Bioquímica			36/16
1.3. Professor(a) Regente:Francieli Moro Stefanello			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos:7	1.7 Caráter:
Teórica: 85 Exercícios:	Prática: 34 EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral ( ) Anual	(x) Obrigatória ( ) Optativa
1.8. Número de horas semanais: 7			
1.9 Pré-Requisito(s): 0160027 - Bioquímica I 0770033- Química Biotecnológica			

1.10. Ano /Semestre: 2016/2
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Capacitar o aluno a compreender os principais mecanismos de degradação e síntese de biomoléculas e seus níveis de organização, assim como a especificidade e regulação do metabolismo e os aspectos bioquímicos da sinalização hormonal.
1.12. Objetivo(s) específico(s): Ao final do semestre os alunos deverão ser capazes de: - Compreender a lógica de funcionamento molecular dos seres vivos; - Entender as principais vias do metabolismo de carboidratos, lipídeos, aminoácidos e outros compostos nitrogenados; - Compreender o metabolismo hepático e seu papel central no metabolismo biológico, especialmente na manutenção da glicemia, na metabolização da amônia, no metabolismo de lipoproteínas, colesterol; - Conhecer a função e o mecanismo de ação de hormônios; - Integrar e regular as principais vias metabólicas.
1.13. Ementa: Introdução ao metabolismo. Conceitos de bioenergética. Aspectos bioquímicos do transporte de nutrientes. Metabolismo de carboidratos, lipídeos e compostos nitrogenados. Integração e regulação metabólica. Bioquímica dos hormônios - a ligação hormônio-receptor e a ação celular.
1.14. Programa: **Parte Teórica:** 1. Introdução ao Metabolismo e Princípios de bioenergética 1.1. Anabolismo e catabolismo 1.2. Termodinâmica dos processos biológicos 1.3. Entalpia, energia livre e entropia 1.4. O critério de espontaneidade (reações exergônicas e endergônicas) 1.5. Estados padrão e variação de energia livre 1.6. Ligações ricas em energia 1.7. Reações redox bioquímicas 1.8. Coenzimas 2. Ciclo de Krebs 2.1. Reações do Ciclo de Krebs 2.2. Regulação do Ciclo 3. Cadeia transportadora de elétrons e fosforilação oxidativa 3.1. Reações de transferência de elétrons mitocondriais 3.2. Síntese de ATP 3.3. Mecanismos de regulação 3.4. Mitocôndrias na termogênese 4.Metabolismo de carboidratos

4.1. Digestão e absorção intestinal
4.2. Glicólise
4.3. Gliconeogênese
4.4. Mecanismo de controle da glicólise/gliconeogênese
4.5. Ciclo da glicose-alanina
4.6. Via das pentoses fosfato
4.7. Glicogênese/Glicogenólise
4.8. Mecanismo de controle da Glicogênese/Glicogenólise
5.Metabolismo de lipídeos
5.1. Digestão e absorção de lipídeos
5.2. Oxidação dos ácidos graxos
5.3. Corpos cetônicos
5.4. Biossíntese de ácidos graxos
5.5. Mecanismo de controle da síntese e degradação de ácidos graxos
5.6. Biossíntese de triacilgliceróis
5.7. Biossíntese de fosfolipídeos
5.8. Biossíntese de colesterol e lipoproteínas
6.Metabolismo de aminoácidos, nucleotídeos e moléculas relacionadas
6.1. Visão geral do metabolismo do nitrogênio
6.2. Digestão e absorção de proteínas e aminoácidos
6.3. Destinos metabólicos dos grupos amino
6.4. Excreção de nitrogênio e Ciclo da uréia
6.5. Vias de degradação dos aminoácidos
6.6. Biossíntese de aminoácidos
6.7. Moléculas derivadas de aminoácidos
6.8. Biossíntese e degradação de nucleotídeos
7.Integração Metabólica
7.1. Distribuição das principais atividades metabólicas entre os órgãos
7.2. Tecido hepático: função e distribuição dos nutrientes
7.3. Tecido muscular
7.4. Tecido adiposo
7.5. Tecido cerebral
7.6. Regulação hormonal do metabolismo energético
7.7. Diabetes Mellitus
7.8. Obesidade
8.Bioquímica dos hormônios
8.1. Visão geral
8.2. Hormônios polipeptídicos e derivados de aminoácidos
8.3. Hormônios esteróides
8.4. Mecanismo de ação hormonal
8.5. Patologias associadas a distúrbios hormonais
Parte Prática:
1. Determinação da succinato desidrogenase
2.Lei de Lambert-Beer e espectrofotometria
3.Curva padrão de glicose
4.Dosagem de glicose
5.Curva padrão de proteínas
6.Determinação de proteínas
7.Dosagem de colesterol
8.Determinação de triacilgliceróis

9.Determinação das aminotransferases 10.Determinação da uréia
1.15. Bibliografia Básica: LEHNINGER, Albert L; NELSON, David L.; COX, Michael M. **Princípios de bíoquimica**. 4. ed. São Paulo: SARVIER, 2006. 1202 p. ISBN 8573781661. SMITH, Colleen; MARKS, Allan D.; LIEBERMAN, Michael. **Bioquímica médica básica de Marks: uma abordagem clínica**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 980 p. CHAMPE, P.C., HARVEY, R.A. FERRIER, D.R. **Bioquímica Ilustrada**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
1.16. Bibliografia Complementar: MARZZOCO, A. TORRES, B.B. **Bioquímica Básica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. VOET, D., VOET, J.G., PRATT, C.W. **Fundamentos De Bioquímica**. 3 ed, Porto Alegre: Artmed, 2006. DEVLIN, T.M. **Manual De Bioquímica Com Correlações Clínicas**. 6 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi. http://www.periodicos.capes.gov.br/

SEMESTRE 03

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Biotecnologia Microbiana II**			0770011
1.2. Unidade/Departamento responsável:CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Fabrício Rochedo Conceição			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter: (x) Obrigatória ( ) Optativa
Teórica: 34 Exercícios:	Prática: 34 EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral ( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770008- Biotecnologia Microbiana I			
1.10. Ano /Semestre: 2017/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais):			

Estudar a relação da microbiologia com a biotecnologia.
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar a relação da microbiologia com a biotecnologia.
1.13. Ementa: Estudar a aplicação da microbiologia nos setores produtivos relacionados à biotecnologia: setores alimentício, farmacêutico, energético, veterinário, agronômico, têxtil, químico e ambiental.
1.14. Programa: 1. Microrganismos em Biotecnologia: uma relação que começou a mais de 6000 anos a.C. 2. Archaea: ancestrais das bactérias? 3. Biofábricas para produção de proteínas: operários microscópicos 4. Probióticos: por que devemos consumí-los diariamente? 5. Produzindo e avaliando probióticos na UFPel 6. Microrganismos e alimentos: benefício ou prejuízo? 7. Polissacarídeos e poliésteres: do xampu ao plástico biodegradável 8. Vacinas: das vacas as vacinas recombinantes 9. Desenvolvendo e avaliando vacinas na UFPel 10. Microbiologia de alimentos: riscos à saúde pública 11. Biocombustíveis: do aquecimento global aos créditos de carbono 12. Microrganismos em Biotecnologia Vegetal 13. Microbiologia ambiental 14. Antibióticos: suicídio ou autopreservação? 15. Provas 16. Artigos científicos, textos e dinâmica de grupo
1.15. Bibliografia Básica: AQUARONE, E; BORZANI, W; LIMA, UA; SCHMIDELL, W. 2001. **Biotecnologia Industrial**. 1a edição, volumes 1, 2, 3 e 4, Edgard Blücher LTDA, São Paulo, SP. GLAZER, AN; NIKAIDO, H. 2007. **Microbial Biotechnology: fundamentals of applied microbiology**. 1a edição, Cambridge University Press, New York. TORTORA, GJ; FUNKE, BR; CASE, CL. 2012. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 934 p.
1.16. Bibliografia Complementar: RAY, B; BHUNIA, A. 2008. **Fundamental food microbiology.** 4. ed. Boca Raton: CRC, 492 p. TRABULSI, LR; ALTERTHUM, F. 2008. **Microbiologia**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 760 p. YOUSEF, AE; CARLSTROM, C. 2003. **Food microbiology:** a laboratory manual. Hoboken: Wiley-Interscience, 277 p. GLICK, BR; PASTERNAK, JJ. 2003. **Molecular Biotechnology: principles and applications of recombinant DNA**. 3a edição, ASM Press, Washington DC, USA. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

<table>
<tr><th colspan="3">1. Identificação</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="3">1.1. Disciplina: Biologia Molecular</td><td>0770007</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professor(a) Regente: Fabiana Kömmling Seixas</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos:5</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
(x) Obrigatória
( ) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica:51

Exercícios:</td><td>Prática:34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 5</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9. Pré-Requisito(s):
0770002 - Biologia celular</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre:2017/1</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Proporcionar a compreensão das estruturas e mecanismos moleculares das células procarióticas e eucarióticas e seu potencial uso em biotecnologia.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
Obter conhecimento teórico/pratico sobre mecanismos de biologia molecular da célula procariótica e eucariótica.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
A disciplina abordará conceitos sobre estrutura e hibridização de ácidos nucléicos, replicação, mutação e reparo do DNA. Para entendimento da expressão gênica, serão discutidos temas sobre síntese e processamento de RNA, biossíntese de proteínas e seu processamento pós-traducional, além de regulação dos mecanismos envolvidos. A transdução de sinais será estudada para entendimento, no nível molecular, de processos fisiológicos normais e alterados. Além disso, serão abordados assuntos referentes a manipulação in vitro de ácidos nucléicos e variações na metodologias da técnica de reção em cadeia da polimerase, bem como suas aplicações no diagnóstico e caracterização molecular de diferentes organismos. Os temas propostos para a disciplina serão abordados de forma prática e teórica, com ênfase no estudo de casos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
Conteúdo Teórico</td></tr>
</table>

1. Estrutura dos ácidos nucléicos

2.Cromatina

3.Genes e Genomas Procarióticos

4.Genes e Genomas Eucarióticos

5.Replicação do DNA

6.Mutação e Reparação do DNA

7.Recombinação Genética

8.Elementos Genéticos Moveis

9.Transcrição e Processamento do RNA

10. Código Genético e Síntese de Proteínas

11. Controle da Expressão Gênica em Procariotos

12.Controle da Expressão Gênica em Eucariotos

Conteúdo Prático

1. Extração de DNA

2. Quantificação de DNA

3. PCR (reação em cadeia da polimerase)

4. Inibidores e Aditivos da PCR

5. Variações da técnica de PCR (PCR-RFPL/ PCR-AFLP)

6. Variações da técnica de PCR (Nested-PCR/PCR-ELISA)

7. Variações da técnica de PCR (PCR In Situ/ HotStart-PCR)

8. Variações da técnica de PCR (PCR de colônia/ PCR degenerado/ DD PCR)

9. Variações da técnica de PCR (PCR RAPD/Alu PCR/ Multiplex PCR)

10. Variações da técnica de PCR (Touchdown PCR, RACE-PCR e PCR-SSCP)

11. Variações da técnica de PCR (Rep-PCR, Inverse-PCR, Vectorette-PCR)

12. Variações da técnica de PCR (PCR em Tempo Real)

1.15. Bibliografia Básica:

ALBERTS, Bruce. **Biologia molecular da célula. 5. ed. -. Porto Alegre: Artes Medicas**,2010. xxxv, 1268,40,50p. ISBN 9788536320663

COX, Michael M.; RENARD, Gaby (TRAD.). **Biologia molecular: princípios e técnicas**. Porto Alegre: Artmed, 2012. 914 p. ISBN 9788536327402.

DE ROBERTIS JR, E.M.F. ZORN, TELMA MARIA TENORIO HIB, JOSÉ. **Bases da biologia celular e molecular** / Eduardo M.F. De Robertis, José Hib ; revisor técnico Jorge

Mamede de Almeida; tradutor Antônio Francisco Dieb Paulo. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2014.

ZAHA et al., **BIOLOGIA molecular básica**. 3. ed. rev. ampl. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2003. 421 p. ISBN 8528002837

1.16. Bibliografia Complementar:

CHAVES, Ana Lucia Soares. **Biologia molecular para iniciantes**. 2. ed. Pelotas: Ed. da UFPel, 2006. 160 p. ISBN 8571923108.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa; CARNEIRO, José. **Biologia celular e molecular**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 364 p. ISBN 9788527720786.

KARP, Gerald. **Biologia celular e molecular: conceitos e experimentos**. 3. ed. Barueri: Manole, 2005. 786 p. ISBN 8520415938

LODISH, Harvey. **Biologia celular e molecular**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 1210 p. ISBN 9788582710494.

DE ROBERTIS, Eduardo M. F. **Biologia celular e molecular.** 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 413 p. ISBN 8527708590.

ULRICH, Henning (Org.); TRUJILLO, Cleber Augusto (Co-org.). **Bases moleculares da biotecnologia.** São Paulo: Roca, 2015. 218 p. ISBN 9788572417594.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ (artigos científicos da área.)

http://www.periodicos.capes.gov.br/ (artigos científicos da area)

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Fisiobiotecnologia**			0770035
1.2. Unidade/Departamento responsável:CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Lucielli Savegnago			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos:4	1.7 Caráter:
Teórica: 68	Prática:	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s):			
0770060 - Biofísica Biotecnológica			
0770009 - Histofisiologia			
0160029- Bioquímica II			

1.10. Ano /Semestre:2017/1
1.11. Objetivo(s) geral(is): Estudo do funcionamento dos órgãos e sistemas do corpo humano, com ênfase nos mecanismos fisiológicos de regulação do meio interno.
1.12. Objetivo(s) específico(s): - Estudar os mecanismos biológicos e bioquímicos (celular e molecular) envolvidos na patofisiologia e terapêutica das doenças. - Propiciar o aprendizado de conhecimentos atualizados dos mecanismos de funcionamento normal dos sistemas do organismo humano, ressaltando a importância dos conhecimentos de Fisiologia na área biotecnológica. - Contribuir para a formação profissional dos estudantes do ensino superior do curso de Biotecnologia.
1.13. Ementa: Estudo das inter-relações fisiopatológicas dos órgãos e sistemas do organismo.
1.14. Programa: 1) Organização do Sistema Endócrino — Hormônios, mecanismos de regulação da síntese e secreção hormonal 2) Fisiologia do sistema circulatório. 3)Fisiologia do sistema respiratório. 4)Fisiologia do sistema digestório. 5)Fisiologia do sistema renal 6)Fisiologia do sistema sanguíneo 7)Fisiologia muscular 8)Fisiologia do sistema genital 9)Fisiologia do Sistema Nervoso
1.15. Bibliografia Básica: GOODMAN & GILMAN. **As bases farmacológicas da terapêutica**. Rio de Janeiro: Mc Graw Hill, 2006. KATZUNG, B.G. **Farmacologia básica e clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. GOLAN, DAVID; TASHJIAN, E; ARMSTRONG, A. H; ARMSTRONG, E. J; APRIL W. **Princípios de Farmacologia a Base Fisiopatológica da Farmacoterapia**. 2009.

1.16. Bibliografia Complementar:

FUCHS, F. D; VANNMACHER, L. **Farmacologia clínica:**Fundamentos da Terapêutica racional. 2004.

HOWLAND, R. D; MAYCEK, M. J. **Farmacologia Ilustrada**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007, 2008. 551 p. ISBN 9788536307435

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Embriologia Molecular**			0770005
1.2. Unidade/Departamento responsável:CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Marta Gonçalves Amaral			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos:4	1.7 Caráter:
Teórica:34	Prática:34	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770002 – Biologia Celular 0770009 - Histofisiologia			
1.10. Ano /Semestre: 2017/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Transmitir informações fundamentais de forma clara e atualizada. Exercitar o raciocínio do aluno com a introdução de novos conhecimentos e ideias, colaborando para o aprimoramento do pensamento científico. Tornar mais ameno o caminho do aprendizado.			

Alterar a concepção do aluno sobre o que é aprender (na perspectiva de uma nova relação com o conhecimento) e as suas próprias ideias sobre o que é ensinar, na medida em que elas implicam também em novas atitudes. Trabalhar a dúvida como princípio pedagógico, oferecendo a possibilidade do aluno percorrer caminhos de sua própria construção do conhecimento. O aluno interage com a informação e não apenas reproduz.
1.12. Objetivo(s) específico(s): Será determinado ao final de cada capítulo do programa de acordo com a percepção e necessidade dos discentes.
1.13. Ementa: A disciplina de Embriologia molecular pretende expor a biologia do desenvolvimento humano e organogênese humana, bem como as últimas descobertas moleculares que ocorrem durante o desenvolvimento do embrião. O desenvolvimento embriológico poderá ser melhor entendido após a compreensão de como os genes controlam o comportamento celular durante o período embriológico. Conceitos atuais nestes campos serão apresentados de modo conciso para adequá-los, ao tempo curricular.
1.14. Programa: 1. Introdução ao estudo da Embriologia 2. Gametogênese 3. Fertilização 4. Primeira semana do desenvolvimento embrionário 5. Segunda semana do desenvolvimento embrionário 6. Terceira semana do desenvolvimento embrionário 7. Quarta semana do desenvolvimento embrionário 8. Quinta a Nona semana do desenvolvimento embrionário 9. Anexos embrionários 10. Embriogênese molecular humana 11. Biologia Celular da migração embrionária 12. Reprogramação epigenética em mamíferos 13. Diferenciação, células-tronco e padrões de expressão 14. Determinação do sexo e SRY 15. Imprinting genômico materno e paterno

16. Sinalização do SonicHedgehog e Wnt 17. Plasticidade da expressão gênica embrionária 18. Regeneração e genes hox 19. Genes Tiki no desenvolvimento embrionário 20.Produção de células-tronco embrionárias por clonagem terapêutica ou transferência nuclear somática 21.Teratologia
1.15. Bibliografia Básica: MOORE, Keith L.; PERSAUD, T. V. N. **Embriologia básica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Saunders Elsevier, 2008. 365 p. ISBN 9788535226614 SADLER, T.W. Langman - **Embriologia Médica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 324 p. ISBN 8527709724 GARCIA, S. M. L. & FERNANDÉZ, C. G.**Embriologia**, 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. ISBN9788536326207
1.16. Bibliografia Complementar: WOLPERT, Lewis. **Princípios de biologia do desenvolvimento**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 576 p. ISBN 9780199275373 CARLSON, B. M. **Embriologia Humana e Biologia do Desenvolvimento**. 5. ed. Elsevier Editora Ltda., 2014, 520p. MOORE, Keith L. **Embriologia Clínica** 10. ed. Elsevier Editora Ltda., 2016. MOORE, Keith L.; PERSAUD, T. V. N.; SHIOTA, Kohei. **Atlas colorido de embriologia clinica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2002. 2011. 284 p. ISBN 8527706911 COCHARD, Larry R. **Atlas de embriologia humana de Netter**. Porto Alegre: Artmed, 2003. 288 p. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ http://www.periodicos.capes.gov.br/ Obs.: os livros em lançamento poderão ser acrescentados nesta lista, desde que satisfaçam os requisitos exigidos pela disciplina.

1. Identificação	**Código**
1.1. Disciplina: **Bioterismo e Experimentação Animal**	0770004
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia	23/5700
1.3. Professora Regente: Priscila Marques Moura de Leon	

<table>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 4</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
(x) Obrigatória
( ) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770034 – Bioética
0770032 –Biotecnologia e Biossegurança</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2017/1</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Proporcionar conhecimentos teóricos e práticos sobre animais de laboratório e as suas aplicações na biototecnologia; sendo estes, modelos biológicos experimentais, convencionais e não convencionais para a pesquisa.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
A disciplina abordará: a biologia de animais de laboratório; o manejo sanitário e reprodutivo; a coleta de material biológico para o uso em diferentes ensaios laboratoriais; os principais requisitos de equipamentos e instalações, higiene, desinfecção e esterilização dentro de um biotério. A disciplina enfocará ainda, a questão da ética, do bem-estar animal, legislação e biossegurança na experimentação animal.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
Dar ao estudante de graduação em biotecnologia subsídio necessário para compreensão e formação do conhecimento que abrange:
- Princípios éticos para o uso de animais em pesquisa;
- Modelos biológicos convencionais e não convencionais;
- Biotérios: estrutura, biossegurança e controle de qualidade em biotérios;
- Cuidados de manutenção e manuseio de animais no laboratório;
- Analgesia e Eutanásia em animais de experimentação;
- Bem-estar animal.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
1. Introdução ao bioterismo e experimentação animal: aspectos históricos e atualidades
2. Legislação e ética na experimentação animal
3. Tipos de biotério: estrutura, instalações e equipamentos
4. Biossegurança em biotérios</td></tr>
</table>

5. Modelos animais convencionais

6. Modelos não-convencionais

7. Procedimentos e técnicas experimentais aplicados à biotecnologia

8. Controle de qualidade em biotérios e bem-estar animal

9. Analgesia, Eutanásia e Necropsia

10. Alternativas ao uso de animais

11. Visita a biotérios: UFPel e outras universidades

1.15. Bibliografia Básica:

ANDRADE, A et al. **Animais de Laboratório: Criação e Experimentação**. 20ª ed. Manguinhos-RJ, Editora Fiocruz, 2002.

LAPCHIK, VBV et al. **Cuidados e manejo de animais de laboratório**. 1ª ed. Atheneu, 2009.

MACHADO, M. R. G. M.;RODRIGUES,R. D. **Experimentação com animais de laboratório: manual básico.** Pelotas: Ed. da UFPel, 2009. 466p. ISBN 9788571925090.

ANDERSEN, M.L; et al. **Princípios Éticos e Práticos do uso de animais de experimentação.** São Paulo: UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo. 2004.

1.16. Bibliografia Complementar:

MAJEROWICZ, Joel.**Boas Práticas em Biotérios e Biossegurança**.1ª ed.Interciência, 2008.

SIROIS, M. **Medicina de animais de laboratório**. 1ª ed. Roca, 2008.

MEZADRI, TJ et al. **Animais de laboratório, cuidados na iniciação experimental**. 15ª ed. Editora UFSC, 2004.

HARKNESS, JE et al. **Biologia e Clinica de coelhos e roedores**. 3ª ed. Roca,1993.

Animales de laboratorio: Guia para instalaciones y cuidado de animales de laboratorio. Washington (USA), 1968.

SNELL, George D. **Biology of the laboratoty mouse**. New York: Dover, 1941, 497 p.

Guide for care and Use of Laboratory Animal (http:// www.nap.edu/html/labrats/)

Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (http://www.cobea.org.br)

Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, CTNBio (http://www.mct.gov.br/cntbio)

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

Artigos selecionados das seguintes revistas cientificas:Laboratory Animals; Proceedings of the National Academy of Sciences; Journalof Animal Science; Animal Reproduction Science; Animal Biotechnology;Experimental Animals; Journal of Experimental Animal Science; Vaccine;Science;

Nature

SEMESTRE 04

<table>
<tr><th colspan="3">1. Identificação</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="3">1.1. Disciplina: Bioestatística e Delineamento Experimental</td><td>0770023</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professor(a) Regente:Vinicius Farias Campos</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 4</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
(x) Obrigatória
( ) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática:34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2017/2</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Adquirir conhecimentos sobre o planejamento de experimentos em biotecnologia, as formas de análise de dados e a consequente forma de apresentação dos dados.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
- Compreender os princípios básicos do delineamento de experimentos;
- Compreender os principais métodos de análise de dados e seus softwares;
- Obter conhecimento sobre a montagem de dados para análise;
- Obter conhecimento sobre a montagem de gráficos e tabelas para apresentação de dados;
- Obter conhecimento para interpretação de resultados em experimentos com uso de métodos estatísticos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
Considerações gerais, conceituação e aplicação. Estatística descritiva. Elementos de probabilidade. Inferência estatística. Amostragem, apresentação de dados, caracterização de populações baseada em parâmetros, probabilidade, distribuição de probabilidade, testes de hipóteses, intervalo de confiança, regressão e correlação. Metodologias científicas. Estudo de diferentes apresentações de gráficos e tabelas, planejamento e execução teórica de experimentos. Utilização de programas estatísticos computacionais no delineamento experimental e na análise estatística dos resultados pertinentes a seu estudo. Coleta, análise e apresentação de dados.</td></tr>
</table>

1.14. Programa:

1. Introdução ao delineamento experimental

1.1. Principais estudos em biotecnologia

1.2. Planejamento de experimentos em biotecnologia

1.3. Execução de experimentos em biotecnologia

1.4. Avaliação de dados em biotecnologia

2.Apresentação e distribuição de dados

2.1. Tipos de variáveis

2.2. Tipos de dados

2.3. Tipos de tabelas

2.4. Tipos de gráficos

3.Bancos de dados e Softwares para análise de dados

3.1. Organização de dados em Excel

3.2. Montagem de planilhas para análise estatística

3.3. Softwares para análises estatísticas

3.4. Softwares para construção de gráficos

4.Medidas de posição e dispersão

4.1. Medidas de posição

4.2. Medidas de dispersão

4.3. Análises com medidas de posição

4.4. Análises com medidas de dispersão

4.5. Distribuição normal

5.Teste de hipóteses e teste t

5.1. Princípios do teste de hipóteses

5.2. Hipótese nula e alternativa

5.3. Erros tipo I e tipo II

5.4. Valor de p

5.5. Teste t

5.6. Prática em software para teste t

6.Análise de Variância

6.1. Pressupostos para análise de variância

6.2. Tipos de ANOVA

6.3. Prática em software para ANOVA

7.Correção 7.1. Pressupostos para correlação 7.2. Prática em software para correlação 8.Qui-quadrado de teste exato 8.1. Pressupostos para qui-quadrado 8.2. Teste exato 8.3. Prática em software para qui-quadrado e teste exato 9.Regressão linear e múltipla 9.1. Regressão linear 9.2. Regressão múltipa 9.3. Prática em software para análise de regressão
1.15. Bibliografia Básica: MASSAD, E.; MENEZES, A.; ORTEGA, N. R.; SILVEIRA, P.S. **Métodos quantitativos em medicina**. Editora Manole Ltda, 2004 – 561p. PETRIE, A.; WATSON, P. **Estatística em Ciência Animal e Veterinária**. Editora Roca. 2ª Ed. 2009 – 236p. CALLEGARI-JACQUES, S.M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Editora Artmed. 2003 - 255p.
1.16. Bibliografia Complementar: DANIEL, W.W. **Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health sciences**, John Wiley & Sons, Inc., 1999. LACHIN, J.M. **Biostatistical Methods - The Assessment of Relative Risks**, John Wiley & Sons, Inc., 2000. REIS, E. **Estatística Aplicada**, Edições Sílabo, 1996. ZAR, J. H.,**Biostatistical Analysis**, Prentice Hall, 1999. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação		**Código**
1.1. Disciplina: **Genômica II**		0770010
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia		23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Fabiana Kömmling Seixas		
1.4 Carga Horária Total	1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:

<table>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td><td rowspan="2">(x) Obrigatória
( ) Optativa</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770006 – Genômica I
0770007 – Biologia Molecular</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2017/2</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Promover às ferramentas necessárias a compreensão dos projetos de sequenciamento e arquitetura genômica e suas aplicações em biotecnologia.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
Aprofundar conhecimentos em:
- Tecnologia do DNA recombinante
- Sequenciamento de Genomas
- Construção de Bancos de DNA
- Aplicações Biotecnológicas da Genômica</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
A disciplina abordará conceitos sobre tecnologia de DNA recombinante e suas aplicações na medicina genômica. Além disso, serão abordadas as principais técnicas moleculares utilizadas no diagnóstico e prognóstico de doenças humanas. Investigação da estrutura dos genomas eucariotos e procariotos, os polimorfismos de DNA e métodos para sua detecção, a produção de marcadores físicos e genéticos. Construção de mapas físicos e genéticos, sequenciamento de genomas inteiros. Comparação de genomas. Sequenciamento de Genomas e construção de bibliotecas de cDNA, a produção de seqüências parciais de cDNA, metodologias de detecção de transcritos e estudo da expressão diferencial de transcritos. Os temas propostos para a disciplina serão abordados de forma prática e teórica, com ênfase no estudo de casos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
1. Tecnologia do DNA Recombinante: PCR (reação em cadeia da polimerase)
2.Tecnologia do DNA Recombinante: extração de plasmídeos
3.Tecnologia do DNA Recombinante: enzimas de restrição
4.Tecnologia do DNA Recombinante: Ligação e Transformação bacteriana
5.Tecnologia do DNA Recombinante: triagem dos clones recombinantes</td></tr>
</table>

6.Tecnologia do DNA Recombinante: seleção dos clones recombinantes 7.Tecnologia do DNA Recombinante: caracterização dos clones recombinantes 8.Bibliotecas de gDNA e cDNA 9.Sequenciamento de DNA 10. Novas Tecnologias em Sequenciamento de DNA 11.Sequenciamento de Genomas 12.SNPs e suas aplicações
1.15. Bibliografia Básica: AZEVEDO, Vasco Ariston de Carvalho et al. (Org.). **Manual prático-teórico: sequenciamento, montagem e anotação de genomas bacterianos**. Belo Horizonte: Suprema, 2011. 160 p. ISBN 9788560249834 BORGES-OSÓRIO, Maria Regina; ROBINSON, Wanyce Miriam. **Genética humana.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 775 p. ISBN 9788536326405. WATSON, James d. **Biologia molecular do gene.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 728 p. ISBN 853630684x
1.16. Bibliografia Complementar: GLICK, Bernard R.; PASTERNAK, Jack J.; PATTEN, Cheryl L. **Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA**. 4. ed. Washington GREEN, Michael R.; SAMBROOK, Joseph. **Molecular cloning: a laboratory manual.** 4.ed. New York: Cold Spring Harbor, 2012. 3v. ISBN 9781936113415. (USA): ASM, 2010. 1000 p. ISBN 9781555814984. KARP, Gerald. **Biologia celular e molecular: conceitos e experimentos.** 3. ed. Barueri: Manole, 2005. 786 p. ISBN 8520415938 JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa; CARNEIRO, José. **Biologia celular e molecular.** 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 364 p. ISBN 9788527720786. MOTTA, Paulo Armando. **Genética humana: aplicada a psicologia e toda a área biomédica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 157 p. ISBN 9788527709606 STRACHAN, Tom. **Genética molecular humana.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 576 p. ISBN 857307907x http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ (artigos científicos da área.) http://www.periodicos.capes.gov.br/ (artigos científicos da area)

<table>
<tr><th colspan="3">1. Identificação</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="3">1.1. Disciplina: Farmacogenômica</td><td>0770037</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professor(a) Regente:Lucielli Savegnago</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos:4</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
(x) Obrigatória
( ) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770035 – Fisiobiotecnologia
0770007 – Biologia Molecular</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2017/2</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Estudar os mecanismos biológicos e bioquímicos (celular e molecular) envolvidos na patofisiologia e terapêutica das doenças degenerativas como suas implicações para o entendimento dos mecanismos de ação dos fármacos e para o desenvolvimento de novos medicamentos. Compreender as bases conceituais de farmacogenética e farmacogenômica, suas aplicações atuais e potenciais dentro da concepção da “personalização farmacológica” de subgrupos populacionais ou indivíduos, utilizando para isso estratégias genéticas para o desenvolvimento de novos potenciais alvos terapêuticos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
Introdução ao estudo do Sistema nervoso central. Metabolismo neuronal e glial, incluindo síntese e reciclagem de neurotransmissores. Transmissão sináptica. Receptores cerebrais: classificação, distribuição e respostas intracelulares. Sistemas de sinalização celular associadas a proteínas quinases. Introdução à farmacogenômica/farmacogenética. Biomarcadores preditivos da terapia individualizada. Testes genéticos versus variabilidade individual. Polimorfismos Genéticos como modelo de estudo em farmacogenômica. Exemplos de terapias personalizadas. Farmacocinética aplicada: nanomedicamentos e biofármacos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
Introdução ao estudo do Sistema nervoso central. Metabolismo neuronal e glial, incluindo síntese e reciclagem de neurotransmissores. Transmissão sináptica. Receptores cerebrais: classificação, distribuição e respostas intracelulares. Sistemas de sinalização celular associadas</td></tr>
</table>

a proteínas quinases. Introdução à farmacogenômica/farmacogenética. Biomarcadores preditivos da terapia individualizada. Testes genéticos versus variabilidade individual. Polimorfismos Genéticos como modelo de estudo em farmacogenômica. Exemplos de terapias personalizadas. Farmacocinética aplicada: nanomedicamentos e biofármacos.
1.14. Programa: 1. Noções de organização anátomo-funcional do sistema nervoso central 2. Neurotransmissão e neurotransmissores 3. Doenças que afetam o Sistema nervoso central 4. Interação de agentes neurotóxicos com alvos moleculares 5. Vias de sinalização celular associadas a proteínas quinases no sistema nervoso central 6. Princípios gerais de farmacogenética e farmacogenômica 7. Farmacogenômica e desenvolvimento de novos potenciais alvos terapêuticos 8. Farmacocinética aplicada 9. Sistemas de liberação controlada de fármacos 10. Estratégias e etapas de desenvolvimento de biofármacos 11. Avaliações pré-clínica e clínica de biofármacos
1.15. Bibliografia Básica: GOODMAN & GILMAN. **As bases farmacológicas da terapêutica**. Rio de Janeiro: Mc Graw Hill, 2006. KATZUNG, B.G. **Farmacologia básica e clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. LICINO, L; Wong Ma-Li. **Pharmacogenomics:** The search for individualized therapies. 2003.
1.16. Bibliografia Complementar: MORAES, A.M; AUGUSTO, E.F.P; CASTILHOS L. **Tecnologia no cultivo de células animais:** de Biofármacos a terapia gênica. 2008. BEAR, Mark F.; DALMAZ, Carla; QUILLFELDT, Jorge A. (Cons.). **Neurociências**: desvendando o sistema nervoso. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 857 p. ISBN 9788536313337. GOLAN, DAVID; TASHJIAN, E; ARMSTRONG, A. H; ARMSTRONG, E. J; APRIL W. **Princípios de Farmacologia a Base Fisiopatológica da Farmacoterapia**. 2009.FUCHS, F. D; VANNMACHER, L. **Farmacologia clínica:** Fundamentos da Terapêutica racional. 2004. HOWLAND, Richard D.; MYCEK, Mary J. **Farmacologia ilustrada**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007, 2008. 551 p. ISBN 9788536307435

<table>
<tr><th colspan="3">1. Identificação</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="3">1.1. Disciplina: Imunobiologia</td><td>0770024</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professor(a) Regente:Fabrício Rochedo Conceição</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 4</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
(x) Obrigatória
( ) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0160029 – Bioquímica II
0770011 – Biotecnologia Microbiana II</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2017/2</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Estudar e compreender aspectos da Imunologia essenciais à formação do Biotecnologista</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
Compreender a resposta imune contra agentes agressores, possibilitando e estimulando a produção de insumos biotecnológicos através da imunologia para a prevenção, diagnóstico e tratamento de enfermidades.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
Imunidade inata. Características de um antígeno, imunoglobulinas e complemento. Imunidade celular e humoral. Imunomodulação. Preparos de antígenos e soros. Técnicas imunológicas para diagnóstico. Conhecer, interpretar, relacionar e generalizar os fatores essenciais da antigenicidade. Conhecer, interpretar e relacionar o processamento do antígeno e as células e tecidos do sistema imune. Conhecer, interpretar, relacionar, aplicar e generalizar a resposta imune humoral e celular, os princípios gerais dos testes imunológicos e da imunoprofilaxia, a resistência a agentes infecciosos e parasitários, falhas do sistema imune.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
Teórico
1. Introdução a Imunobiologia
2. Antígenos e infecção
3. Células e órgãos do sistema imune
4. Imunidade inata/Sistema complemento</td></tr>
</table>

5. Receptores de antígenos de linfócitos B e T/ Geração da diversidade

6. Processamento e apresentação de antígenos

7. Imunidade celular

8. Imunidade humoral

9. Imunidade de mucosa

10. Falhas do sistema imune

11. Vacinas

12. Adjuvantes imunológicos

13. Produção de anticorpos

14. Imunobiotecnologia

Prático

1. Imunodiagnóstico/diluições em série

2. Soroaglutinação em lâmina

3. Microscopia – células sanguíneas

4. Hemaglutinação

5. Inibição da hemaglutinação

6. Imunodifusão radial dupla

7. ELISA

8. Tipagem sanguínea

9. Western blot

10. Dot blot

11. Imunofluorescência

12. Aglutinação em látex

13. Ensaio imunocromatográfico

1.15. Bibliografia Básica:

ABBAS, AK. 2008. **Imunologia Celular e Molecular**. Elsevier 6 ed., 564 p.

KENNETH MURPHY, PAUL TRAVERS, MARK WALPORT. 2010. **Imunobiologia de Janeway**. 7a edição, Artmed, Porto Alegre, RS.

ROITT, I.; BROSTOFF, J.; MALE, D. **Imunologia**. São Paulo, Manole, 6 Edição, 2002.

1.16. Bibliografia Complementar:

KENNETH MURPHY. 2012. **Janeway's Immunobiology**. 8a edição, Garland Science, New York, USA.

OLIVEIRA LIMA, A. **Métodos de Laboratório Aplicados à Clínica**. Guanabara Koogan, 8 Edição, 2001.

STITES, D. P., TERR, A. I., PARSLOW, T. G. **Imunologia Médica**. Editora Guanabara Koogan, 9a ed. 2000.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://apps.isiknowledge.com

http://www.sbi.org.br

http://ioh.medstudents.com.br/

http://www.portalbiologia.com.br

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Bioprocessos**			0770026
1.2. Unidade/Departamento responsável:CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Fábio Pereira Leivas Leite			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos:4	1.7 Caráter:
Teórica: 34	Prática: 34	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770003 - Técnicas Instrumentais 0770008 - Biotecnologia Microbiana I			
1.10. Ano /Semestre: 2017/2			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): A compreensão de conceitos básicos e fundamentais dos processos, que possibilitem aos estudantes de biotecnologia o entendimento do funcionamento biológico dos diversos organismos utilizados em bioprocessos, o que posteriormente poderá ser aplicado na prática da vida profissional e na pesquisa.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): A importância dos Bioprocessos no Brasil e no mundo. Estratégias no desenvolvimento de Bioprocessos			
1.13. Ementa:			

Estudar os processos biotecnológicos, buscando entender os mecanismos envolvidos na obtenção de produtos biotecnológicos.
1.14. Programa: **Teórico:** 1. Introdução a Bioprocessos 1.1 Importância da biotecnologia industrial atualmente 1.2 Conceitos de fermentação 1.3 Históricos dos processos fermentativos 1.4 Introdução a bioprocessos industriais 2. Fontes de Micro-organismos de Interesse Industrial 2.1 Isolamento a partir de recursos naturais 2.2 Coleções de culturas 2.3 Obtenção de mutantes naturais ou por métodos convencionais 2.4 Obtenção de micro-organismos recombinantes 3. Técnicas de Preservação de Micro-organismos 3.1 Introdução e fundamento 3.2 Métodos de conservação de micro-organismos 3.2.1 Conservação a curto prazo 3.2.2 Conservação a médio prazo 3.2.3 Conservação a longo prazo 3.3 Fatores que afetam a conservação 3.4 Controle de qualidade do processo de preservação 3.5 Revitalização dos micro-organismos 4. Esterilização 4.1 Esterilizações do equipamento 4.2 Esterilizações de meios de cultura 4.3 Esterilizações do ar 5. Fontes Nutricionais para os Micro-organismos 5.1 Fontes de carbono 5.2 Fontes de nitrogênio 5.3 Íons inorgânicos 5.4 Fatores de crescimento 5.5 Oxigênio

5.6 Água

5.7 Classificações dos mostos

5.8 Características dos mostos

6. Caminhos metabólicos

6.1 Introdução

6.2 Glicólise

6.3 Via de Entner – Doudoroff

6.4 Via da Pentose-fosfatos

6.5 Fermentações

6.5.1 Fermentação alcoólica

6.5.2 Fermentação Lática

6.5.3 Fermentação Acética

6.5.4 Fermentação Aceto-butanólica

6.5.5 Fermentação Fórmica

6.5.6 Fermentação Propiônica

7. Preparo de Inóculo e Propagação

8. Biorreatores e Processos Fermentativos

8.1 Classificações gerais dos biorreatores

8.2 Formas de condução de um processo fermentativo

8.2.1 Descontínuo

8.2.2 Semicontínuo

8.2.3 Descontínuo alimentado

8.2.4 Contínuo

9. Cinética dos Processos Fermentativos

10. Agitação e Aeração em Biorreatores

11. Automação e Controle dos Processos Fermentativos

1.15. Bibliografia Básica:

AQUARONE, E.; BORZANI, W; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. **Biotecnologia Industrial**, volume 1, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2001.

AQUARONE, E.; BORZANI, W; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. **Biotecnologia Industrial**, volume 2, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2001.

Reguly, J. C. **Biotecnologia dos Processos Fermentativos**, volume 1, Editora da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2000.

Reguly, J. C. **Biotecnologia dos Processos Fermentativos**, volume 3, Editora da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2000.

1.16. Bibliografia Complementar:

PURIFICAÇÃO de produtos biotecnológicos. Barueri, SP: Manole, 2005. 444p. ISBN 852042032X.

http://revista.ufrr.br/index.php/agroambiente/article/view/1240

http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio36/biocatalizadores_36.pdf

http://www.bioprocessintl.com/

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Proteômica**			0770021
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Luciano da Silva Pinto			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica: 34	Prática: 34	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770007 – Biologia Molecular			
1.10. Ano /Semestre: 2017/2			

1.11. Objetivo(s) Geral(ais):

Fornecer base teórica de vários aspectos da análise proteômica, desde a preparação de amostra, eletroforese de segunda dimensão (2D) (e novas tecnologias empregadas nessa área), visualização de proteínas, obtenção e análise de imagens, noções de espectrometria de massa para análise protéica e interpretação de dados.

1.12. Objetivo(s) específico(s):

- Oferecer aos graduandos compreensão da abordagem proteômica e sua aplicação no estudo de temas biológicos aplicados à biotecnologia.
- Discutir as possibilidades e limitações e como as tecnologias proteômicas podem ser utilizadas

em pesquisa genômica funcional
1.13. Ementa: Introdução à proteômica e à espectrometria de massa; Métodos de fracionamento de proteínas para a análise proteômica; Proteômica baseada em eletroforese bidimensional: fundamentos e aplicações; Tecnologia multidimensional para a identificação de proteínas (MudPIT); Espectrometria de massa de proteínas e peptídeos; Identificação de proteínas por "peptide mass fingerprinting" (MALDI-TOF); Identificação de proteínas por espectrometria de massa em tandem (MS/MS); Bancos de dados e ferramentas de bioinformática para proteômica; Estratégias para a identificação de proteínas de interesse biotecnológico; Caracterização de modificações pós-traducionais (PTM).
1.14. Programa: 1. Introdução a proteômica 2. Aminoácidos e suas propriedades 3. Estrutura de proteínas 4. Quantificação proteínas 5. Sistemas de cromatografia e suas aplicações na proteômica 6. Eletroforese bidimensional 7. Espectrometria de massa 8. Tipos de espectrômetros de massa e suas aplicações 9. Proteôma comparativo e aplicação em biotecnologia 10. Expressão de proteínas recombinantes e purificação
1.15. Bibliografia Básica: LEHNINGER, N. Cox. **Princípios de Bioquímica** – 1995, Ed.Sarvier. CHAMPE, P. C., HARVEY, RICHARD A. **Bioquímica Ilustrada** - 2ª edição, 1997, Ed. Artes Médicas. DEVLIN, THOMAS M. **Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas** – Tradução da 4ª edição americana, 1998, Ed. Edgard Blucher Ltda.
1.16. Bibliografia Complementar: Proteomics in Practice. **A laboratory Manual for Proteomic Analysis**. Reiner Westermeier& Tom Naven. Wiley-VCH eds. (2002) **Electrophoresis in Practice**. Reiner Westermeier. Wiley-VCH eds. Third Edition (2001) BRACT, A.; ISHII-IWAMOTO, E. L. **Métodos de Laboratório em Bioquímica**. Manole, 2003.

Paulo Antunes, Maria Baract . **Proteômica e Peptidômica da Defesa de Plantas à Injúria Mecânica**. Novas Edições Acadêmicas (2015-12-17), 124p.

Josip Lovric. **Introducing Proteomics**: From Concepts to Sample Separation, Mass Spectrometry and Data Analysis , 2011, 296 p. ISBN: 978-0-470-03524-5

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

Artigos científicos relacionados aos temas abordados.

SEMESTRE 05

<table>
<tr><th colspan="3">1. Identificação</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="3">1.1. Disciplina: Fundamentos de Biologia Vegetal</td><td>0770014</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professor(a) Regente: Vanessa Galli</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 4</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
(x) Obrigatória
( ) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 51

Exercícios:</td><td>Prática: 17

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0160029 –Bioquímica II
0770002 – Biologia Celular</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2017/1</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Capacitar o aluno para o entendimento integrado da organização morfo-funcional vegetal e suas relações com o ambiente bem como as potenciais aplicações biotecnológicas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
- Identificar a importância do conhecimento da biologia vegetal para desenvolvimento e aplicação das as principais ferramentas biotecnológicas.
- Compreender as relações entre a morfologia e a bioquímica vegetal,
- Caracterizar os vegetais com base em sua anatomia e morfologia</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
Origem e organização do corpo da planta. Célula vegetal. Meristemas primários e secundários.</td></tr>
</table>

Tecidos simples e complexos. Células de transferência. Estruturas secretoras. Anatomia dos órgãos vegetativos e reprodutivos. Estruturas primária e secundária. Embrião e Plântula. Adaptações estruturais relacionadas com o ambiente. Relações hídricas. Nutrição mineral. Transporte iônico e de solutos orgânicos. Fotossíntese. Respiração. Hormônios vegetais. Germinação de sementes. Crescimento vegetativo. Crescimento reprodutivo. Juvenilidade, dormência, maturação e senescência. Manipulação de vias metabólicas e sua importância em biotecnologia.
1.14. Programa: I-Estrutura Vegetal I.1 Estrutura celular; I.2 Crescimento e divisão celular I.3 Tecidos e crescimento primário I.4 Caule I.5 Folha I.6 Raízes I.7 Flores e a reprodução vegetal II- Desenvolvimento e fisiologia vegetal II.1 Metabolismo e a energia: Fotossíntese II.2 Metabolismo e a energia: Fotorrespiração II.3 Transporte II.4 Solos e a nutrição III- Introdução a classificação taxonômica caracterização III.1 Gimnospermas III.2 Angiospermas III.2.1 Monocotiledôneas III.2.2 Eudicotiledôneas IV- Vegetais e o ambiente IV.1 Populações e biomas IV.2 Tecnologia, a produção vegetal e sua relação com o ambiente.
1.15. Bibliografia Básica: APPEZZATO-DA-GLÓRIA, Beatriz; CARMELLO-GUERREIRO, Sandra Maria. **Anatomia vegetal**. 3. ed,. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2012. 404 p. ISBN 8572691626. CORADIN, Lídio; SIMINSKI, Alexandre; REIS, Ademir (Ed.). **Espécies nativas da flora**

brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - Região Sul. Brasília: MMA, 2011. 934p. ISBN 9788577381531.

GUREVITCH, Jessica; SCHEINER, Samuel M.; FOX, Gordon A. **Ecologia vegetal**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 592 p. ISBN 9788536319186

MARENCO, Ricardo Antonio. **Fisiologia vegetal:** fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral. 3. ed. Viçosa: Ed. da UFV, 2009. 486 p

SOUZA, Vinicius Castro; LORENZI, Harri. **Botânica sistemática:** guia ilustrado para identificação das famílias de fanerogamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2012. 768 p. ISBN 9788586714399.

APG II. 3. ed. **Nova Odessa: Instituto Plantarum**, 2012. 768 p. ISBN 9788586714399.

TAIZ, Lincoln. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 848 p. ISBN 8536302917

1.16. Bibliografia Complementar:

BARROSO, Graziela Maciel. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. 2. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2010. 309 p. (v. 1). ISBN 9788572691277.

BOLDRINI, IlsiIob. **Bioma pampa:** diversidade floristica e fisionomica. [S.l.] 2010. 61 p. ISBN 9788562689345

BOREM, Aluizio (Ed.). **Melhoramento de plantas para condições de estresses abióticos**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2011. 250p. ISBN 9788560249893

CAMPOS sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Conservação e Biodiversidade, 2009. 2012 403 p. ISBN 9788577381173.

GIORDANI, Claudia. **Plantas medicinais e tóxicas em Pelotas, RS**. Pelotas: Ed. Universitária da UFPel, 2012. 138 p

BRASIL. **Lei de Biossegurança:** clonagem e transgênicos : normas complementares, acordos e protocolos internacionais.Bauru: Edipro, 2005. 174 p. (Série Legislação) ISBN 8572835369

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação	**Código**
1.1. Disciplina: **Bioinformática**	0770013
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia	23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Luciano da Silva Pinto	

<table>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 4</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
(x) Obrigatória
( ) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770007- Biologia Molecular</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2017/1</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Visa fornecer conhecimentos indispensáveis sobre a utilização de ferramentas computacionais para a análise e manipulação de sequencias de ácidos nucleicos e proteínas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
Treinamento no acesso e utilização de bancos de sequencias de DNA e proteínas, bem como o uso de softwares específicos para a manipulação destas moléculas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
Introdução a Bioinformática. Revisão de conceitos sobre sequenciamento. Comparação de seqüências de DNA/RNA, fonte de informações e de análise de sequências nucleotídicas. Montagem e anotação de Genomas. Introdução à genômica comparativa. Banco de dados biológicos. Análise de seqüências de proteínas pela Internet; utilização do BLAST, COG, SMART, PFAM e outras ferramentas para análise de genes e genomas; utilização de softwares de análise de seqüências para construção de novas moléculas, mapa de restrição e desenho de primers.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
1. Introdução à Bioinformática
2. Sequenciamento de DNA
3. Análise de sequências e alinhamento de sequências
4. Bancos de dados – Análise de sequências de DNA e de proteínas
5. Marcadores Moleculares
6. Utilização de programas de bioinformática
7. Banco de dados especializados
8. Modelagem molecular</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.15. Bibliografia Básica:
Lesk,Arthur M. Introdução a Bioinformática. 2° ED. ARTMED. 2007. 384p.</td></tr>
</table>

JONES, Neil C.; PEVZNER, Pavel A. **An introduction to bioinformatics algorithms**. Cambridge: Bradford Book. The MTT Press, 2004. 435 p. (Computational molecular biology). ISBN 9780262101066.

RATLEDGE, Colin. **Basic Biotechnology**/Colin Ratledge. 3. th. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 657 p.

AZEVEDO, Vasco Ariston de Carvalho et al. (Org.). **Manual prático-teórico:** sequenciamento, montagem e anotação de genomas bacterianos.Belo Horizonte: Suprema, 2011. 160 p. ISBN 9788560249834.

1.16. Bibliografia Complementar:

Voet, Donald. **Bioquímica**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 1616 p.

Andreas D. Baxevanis. **A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins**. 2° ED. JOHN WILEY & SONS. 2001.PDF.

Cynthia Gibas & Per Jambeck. **Developing Bioinformatics Computer Skills**. 1° ED. O'Reilly. 2001. PDF.

WORKSHOP BRASILEIRO DE BIOINFORMATICA, 1. Gramado, 2002,. Anais. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Bioinformática, 2002. 107 p. ISBN 8588442353

Sites da Internet:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez

http://www.expasy.org/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Biotecnologia Animal**			0770028
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Vinícius Farias Campos			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 2	1.7 Caráter:
Teórica: 34	Prática:	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
Exercícios:	EAD:	(x) Semestral	( ) Optativa
1.8. Número de horas semanais: 2		( ) Anual	
1.9 Pré-Requisito(s): 0770010 – Genômica II			

1.10. Ano /Semestre: 2017/1
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): O objetivo dessa disciplina é mostrar ao estudante os principais aspectos relevantes da moderna biotecnologia voltados à obtenção de insumos de origem animal, capacitando-lhe a prestar apoio técnico-científico aos órgãos do governo e particulares, de ensino, pesquisa e de prestação de serviço.
1.12. Objetivo(s) específico(s): - Obter conhecimento sobre os principais métodos em biotecnologia animal; - Obter conhecimento sobre as principais aplicações da biotecnologia animal; - Obter conhecimento sobre as principais espécies usadas em biotecnologia animal.
1.13. Ementa: Utilização de marcadores moleculares aplicados à seleção e produção animal. Estudos de mapeamento genético em genoma animal. Terapia Celular Animal. Utilização de técnicas de sexagem e exames de paternidade. MicroRNAs. Epigenética Animal. Novas Tecnologias de Sequenciamento de DNA.
1.14. Programa: 1. Conceitos em Biotecnologia Animal 2.Genômica de Bovinos 3.Genômica de Suínos 4.Genômica de Aves 5.Genômica de Equinos 6.Genômica de Caprinos e Ovinos 7.Genômica de Pequenos Animais 8.Genômica de Roedores 9.Transgênese Animal 10. Genômica de Parasitos Animais
1.15. Bibliografia Básica: ZAHA, A. (Coord.). **Biologia Molecular Básica**. Ed. Mercado Aberto Ltda. Porto Alegre, RS, 336p. 1996. COLLARES, T. **Animais Transgênicos:** princípios e métodos. 1ª ed., Sociedade Brasileira de Genética, Belo Horizonte, 2005. GOLDSTEIN, D.B. e POLLOCK, D.D., 1997. **Launching Microsattelites:** A Review of Mutation Process and Methods of Phylogenetic Inference. Journal of Heredity, 88: 335-342.

CAMPOS, V.F. **Biotecnologia Animal de Espécies Aquáticas**. 1ª ed., Ed. UFPel, Pelotas, 2012.

LEON, P.M.M. & COLLARES, T. **Genômica de Equinos**, 1ª ed., Ed. UFPel, Pelotas, 2013.

1.16. Bibliografia Complementar:

BIOTECNOLOGIA e saúde animal. Vicosa, MG: Suprema Grafica e Editora, 2007. 288 p. ISBN 9788572692908

GARMSWORTHY, P. C. e WISEMANGY, J., 2003. **Recent Advances in Animal Nutrition**.

RAMALHO, Magno Antonio P. **Genética na agropecuária**. 4. ed. Lavras: UFLA, 2008. 461 p.

CARDELLINO, Ricardo Alberto. **Melhoramento animal para agronomia, veterinária e zootecnia 1 Base Ricardo Alberto Cardellino, Jose Carlos da Silveira Osorio**. Pelotas: Ed. Universitária / UFPel, 1998. 152 p. ISBN 8571920982.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Nanobiotecnologia**			0770029
1.2. Unidade/Departamento responsável:CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Tiago Veiras Collares			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 3	1.7 Caráter:
Teórica:34	Prática: 17	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 3			
1.9 Pré-Requisito(s):			
0770002- Biologia Celular			
0770007- Biologia Molecular			
1.10. Ano /Semestre: 2017/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais):			
Promover às ferramentas necessárias a compreensão das aplicações da nanotecnologia em processos biotecnológicos.			
1.12. Objetivo(s) específico(s):			
Aprofundar conhecimentos em:			

- Síntese e caracterização de Nanocompostos; - Nanomedicina (nanotecnologia, biologia e medicina) - Nanotoxicologia - Nanotecnologia e biossegurança
1.13. Ementa: Introdução à nanobiotecnologia. Partículas carregadoras defármacos: Micro e nanopartículas. Partículas protegidas e dirigidas a alvosdeterminados. Liberação de fármacos intracelulares. Fármacos alvo dirigidos.Nanobiossensores. Biossensores de células e tecidos. Nanopartículas aplicadas na liberação de fatores de crescimento e na confecção da scaffolds. Aplicação da nanobiotecnologia à regeneração e engenharia tecidual. Nano e Micro-Fármacos e vacinas comercialmente aplicadas na atualidade. Aspectoséticos da nanobiotecnologia.
1.14. Programa: 1. Nanobiotecnologia: presente, passado e futuro 2. Nanotecnologia aplicada a agricultura 3. Funcionalização de nanotubos naturais e sinteticos 4. Síntese e aplicação de nanopolímeros e nanopartículas 5. Nanomedicina e Nanooncologia 6. Nanopartículas magnéticas e separação de células 7. NanoSMGT e Nano-transgenese 8. Nano-embriologia 9. Nanotoxicologia, Nanorrobotica e Biossegurança
1.15. Bibliografia Básica: DURÁN, N.; MATTOSO, L.H.C; MORAIS, P.C. **Nanotecnologia:** Introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação. São Paulo, Artliber. 208p. 2006. Grupo ETC. **Nanotecnologia**:Os Riscos da Tecnologia do Futuro. Porto Alegre. L&PM, 200p. 2005. MORALES, Marcelo M. **Terapias Avançadas**: Células tronco, Terapia Gênica e NanotecnologiaAplicada A Saúde. São Paulo, Atheneu. 336p, 2007.
1.16. Bibliografia Complementar: SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Bioengineering in Cell and Tissue Research. XXIX, 693p. 2008. SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Colloids for Nano- and Biotechnology. VIII, 234 p (Progress in Colloid and Polymer Science, 0340-255X ; 135). 2008.

SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Functionalized Nanoscale Materials, Devices and Systems. XIV, 489 p (NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and Biophysics, 1874-6500). 2008.
SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). NanoBioTechnology: BioInspired Devices and Materials of the Future. XI, 485 p. 2008.
SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Nanomaterials for Application in Medicine and Biology. XV, 187 p (NATO Science for Peace and Security Series, Series B: Physics and Biophysics, 1874-6500). 2008.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/
http://www.periodicos.capes.gov.br/
- Artigos científicos diversos a serem enviados pelo professor

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Operações unitárias**			0770022
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Patrícia Diaz de Oliveira			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica: 34	Prática: 34	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770003 – Técnicas Instrumentais 0770011 – Biotecnologia Microbiana II 0770026 - Bioprocessos			
1.10. Ano /Semestre: 2017/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): O objetivo da disciplina é apresentar diversos temas que envolvam as operações unitárias nos processos utilizados na indústria de transformação Biotecnológica, de maneira a prepara o aluno para conhecer aprender como proceder e utilizar os diversos processos.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Operações unitárias básicas tais como: quantidade de movimento, calor, massa, centrifugação,			

filtração, rompimento celular, destilação, extração, lixiviação, e secagem.
1.13. Ementa: Princípios de transferência de quantidade de movimento, calor, massa, destilação, extração, lixiviação, e secagem como operações unitárias utilizadas na indústria biotecnológica.
1.14. Programa: Capítulo 1: Visão geral do curso, sistema de avaliação e objetivos da disciplina. Capítulo 2: Introdução às operações unitárias. Capítulo 3: Introdução aos cálculos em operações unitárias. Capítulo 4: Representação Gráfica de Processos - Fluxograma e diagrama de blocos. Capítulo 5: Balanço de material. Capítulo 6: Centrifugação. Capítulo 7: Filtração. Capítulo 8:Rompimento celular. Capítulo 9: Separação por membranas – difusão, osmose e tônus celular. Capítulo 10: Precipitação. Capítulo 11: Balanço de energia e trocadores de calor. Capítulo 12: Secagem. Capítulo 13: Liofilização. Capítulo 14: Cromatografia. Capítulo 15:Membranas adsortivas. Capítulo 16: Cristalização. Capítulo 17: Destilação.
1.15. Bibliografia Básica: HIMMELBLAU, D. M; RIGGS, J. B. **Engenharia Química - Princípios e Cálculos**. Editora LTC, 7ª edição, 2006. LIMA, U. A; AQUARONE, E; BORZANI, W; SCHMIDELL, W. **Biotecnologia Industrial - Processos fermentativos e enzimáticos**. Edgard Blucher, vol. 3, 1ª edição, 2001. LIMA, U. A; AQUARONE, E; BORZANI, W; SCHMIDELL, W. **Biotecnologia Industrial – Biotecnologia na produção de alimentos**. Edgard Blucher, vol. 4, 1ª edição, 2001.
1.16. Bibliografia Complementar: REGULY, J. C. **Biotecnologia dos Processos Fermentativos**. Editora: Editora e Gráfica Universitária – UFPEL, volumes 1, 2 e 3, 1996.

PESSOA JR., A; KILIKIAN, B. V.**Purificação de Produtos Biotecnológicos**. Editora: Manole, 1ª edição, 2005.

MATOS, Simone Pires de. Operações unitárias: fundamentos, transformações e aplicações dos fenômenos físicos e químicos. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536520018.

ADINI, Carmen Cecilia. Operações unitárias na indústria de alimentos. Rio de Janeiro LTC 2015 1 recurso online ISBN 978-85-216-3034-0.

POMBEIRO, Armando J. Latourrette O. Técnicas e operações unitárias em química laboratorial. 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003. 1069 p.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

SEMESTRE 06

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Biotecnologia Vegetal**			0770020
1.2. Unidade/Departamento responsável:CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Vanessa Galli			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica:34 Exercícios:	Prática:34 EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral ( ) Anual	(x) Obrigatória ( ) Optativa
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770014- Fundamentos de Biologia Vegetal			
1.10. Ano /Semestre: 2017/2			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Proporcionar aos alunos o conhecimento básico dos conceitos e técnicas utilizadas em Biotecnologia Vegetal dentro de um contexto moderno aplicado ao desenvolvimento de soluções de problemas.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Ensinar aos alunos os principais conhecimentos em: - Desenvolvimento e aplicação de marcadores moleculares no melhoramento vegetal e conservação de germoplasma;			

- Utilização de métodos biotecnológicos no desenvolvimento de plantas resistentes/tolerantes a estresses;
- Aplicação na biotecnologia na biofortificação de alimentos;
- Aplicação de metabólicos secundários de plantas como insumo biotecnológico;
- Biotecnologia florestal;
- Fitorremediação.

1.13. Ementa:

Princípios básicos e os últimos avanços na área da Biotecnologia vegetal, buscando, capacitá-lo a uma visão crítica das vantagens e desvantagens desta tecnologia. Utilização de recursos biotecnológicos tradicionais na área vegetal e demonstração das principais linhas de pesquisa nesta área.

1.14. Programa:

Teórico/Prático

1. Introdução ao estudo da Biotecnologia vegetal;
2. A biotecnologia e suas contribuições para agricultura considerações sobreo contexto agropecuário local, regional, nacional e mundial;
3. Produção vegetal e a agricultura molecular;
4. Ferramentas biotecnológicas e a produção de alimentos;
5. Ferramentas Biotecnológicas e a produção de proteínas recombinantes;
6. Extração de proteínas e enzimas de amostras vegetais
7. Marcadores moleculares
8. Ferramentas biotecnológicas e as características nutricionais dos alimentos
9. Genômica florestal
10. Propagação vegetal, clonagem e OGMs
11. Produção de metabólitos e uso de plantas como biofábricas
12. Conservação de germoplasma e sementes sintéticas

1.15. Bibliografia Básica:

BORÉM, Aluízio; FRITSCHE-NETO, Roberto. **Biotecnologia aplicada ao melhoramento de plantas.** Viçosa, MG: Suprema, 2013. 336 p. ISBN 9788581790190.

SARMENTO, Marcelo Benevenga. **Cultivo in vitro de plantas: fundamentos, etapas e técnicas.** Bagé: Ed. do autor, 2008. 163 p.

BORÉM, Aluízio; MIRANDA, Glauco Vieira. **Melhoramento de plantas.** 6. ed. Viçosa: Universidade Federal de Vicosa, 2013. 500 p ISBN 9788572694667.

1.16. Bibliografia Complementar:

Ferramentas da biotecnologia no melhoramento vegetal. Pelotas: Ed. Universidade UFPEL, 2005. 158 p. ISBN 8571922659

PLANTAS geneticamente modificadas: desafios e oportunidades para regiões tropicais. Viçosa: Suprema, 2011. 390 p. ISBN 9788560249817

SILVA, Rui Corrêa da. **Produção vegetal processos, técnicas e formas de cultivo**. São Paulo Erica 2014 1 recurso online ISBN 9788536521725 .

ALBERTS, Bruce. **Biologia molecular da célula**. 5. ed. -. Porto Alegre: Artes Medicas, 2010. xxxv, 1268,40,50p. ISBN 9788536320663

BRASILEIRO, Ana Cristina Miranda. **Manual de transformação genética de plantas**. 2. Ed. – Ed. Embrapa, 453 p, 2015.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Biotecnologia Ambiental**			0770012
1.2. Unidade/Departamento responsável:CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Fábio Pereira Leivas Leite			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 2	1.7 Caráter:
Teórica:34	Prática:	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 2			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770008- Biotecnologia Microbiana I			
1.10. Ano /Semestre: 2017/2			

1.11. Objetivo(s) Geral(ais):

O objetivo da disciplina é apresentar diversos temas que envolvam a Biotecnologia ambiental aos alunos de maneira teórica, tais como: Biotecnologia de águas e saúde pública. Transmissão e detecção de patógenos; Indicadores de qualidade de águas; Monitoramento de ambientes aquáticos. Fundamentos da biotecnologia aplicada aos processos de controle da poluição. Microbiologia das bactérias envolvidas em controle de poluição. Tecnologia dos processos de tratamento biológico de efluentes agroindustriais. Digestão anaeróbia de efluentes industriais.

Revalorização de resíduos agroindustriais por processos biológicos. Produção de proteínas de organismos unicelulares. Produção de substâncias húmicas a partir de resíduos industriais, Compostagem. Biotecnologia do solo e aterros sanitários; Microrganismos do solo e rizosfera. Interações planta micro-organismos; Dinâmica da matéria orgânica no solo. Metanogênese; Transformações do Nitrogênio: amonificação, nitrificação, desnitrificação, fixação do nitrogênio. Transformações do fósforo e enxofre. Biomineralização; Aerobiologia. Micro-organismos do ar. Dispersão e transporte. Chuva ácida. Monitoramento e controle de patógenos e toxinas em ambientes aéreos. Biodegradação e Biorremediação de ambientes degradados; Biodegradabilidade de compostos xenobióticos.
1.12. Objetivo(s) específico(s): A importância da Biotecnologia ambiental no Brasil e no mundo. Estratégias no desenvolvimento da Biotecnologia ambiental.
1.13. Ementa: Estudar os processos Biotecnológicos aplicáveis no ambiente, buscando entender os mecanismos envolvidos no controle, manutenção e remediações das ações humanas no ambiente.
1.14. Programa: **Teórico:** 1. Introdução a Biotecnologia Ambiental 1.1 Importância da Biotecnologia ambiental atualmente 1.2 Conceitos de Biotecnologia Ambiental 1.3 Histórico 2. Biorremediação 2.1 Solo 2.2 Aguas 2.3 Sistemas de biorremediação 3. Bioplasticos 4. Biocombustíveis 5. Compostagem 6. Fixação biológica de Nitrogênio 7. Ciclo de elementos. 8. Utilização de resíduo Industrial 9. Ferramentas moleculares na Biotecnologia Ambiental

10. Legislação
1.15. Bibliografia Básica: American Public Health Association: American Water Works Association: Water Environment Association. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 18 ed., Washington, 1992. PDF. Burden, F.R. (ed.), Environmental Monitoring Handbook. McGraw-Hill, New York, 2002. Carvalho, J.L., Vazoller, R.F. **Digestão Anaeróbia-AspectosFundamentais.** Séries Tecnológicas. Universidade de Caxias do Sul, 1993. Chernicharo, C.A.L.; **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias**. Sistemas Anaeróbios. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. UFMG, 1997. Nunes, J.A. **Tratamento físico-químico de efluentes industriais**. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1995, 161pp. Artigos selecionados da Revista Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.
1.16. Bibliografia Complementar: Seinfeld, J.H. e Pandis, S.N., **Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change**. John Wiley & Sons, New York, 1998. Metcalf & Eddy. **Wastewater Engineering**: treatment and reuse. 4. ed. Boston: McGraw Hill, 2003. 1819 p. http://www.springer.com/globalsciencejournals/journal+relbaa?SGWID=0-1770014-0-0-0 http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio34/bio34.pdf http://www.biotecnologia.com.br/edicoes/ed34.php http://periodicos.unitau.br/ojs-2.2/index.php/biociencias/article/viewFile/478/277 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Engenharia de Células e Tecidos**			0770048
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:TiagoVeiras Collares			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica: 34 Exercícios:	Prática: 34 EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral	(x) Obrigatória ( ) Optativa

1.8. Número de horas semanais: 4	( ) Anual	
1.9 Pré-Requisito(s): 0770002 – Biologia Molecular		
1.10. Ano /Semestre: 2017/2		
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): O aluno após ter cursado a unidade deverá estar apto a aplicar os princípios que regem o cultivo celular e a engenharia tecidual, estando ciente das aplicações e possibilidade futuras de ambas as áreas.		
1.12. Objetivo(s) específico(s): Aprender os princípios básicos de engenharia tecidual e cultivo celular; Conhecer as aplicabilidades de ambas as áreas cientificas; Conhecer as potencialidades de ambas as áreas; Adquirir a capacidade de ler artigos científicos na área;		
1.13. Ementa: A unidade de Engenharia de Células e Tecidos pretende fornecer noções básicas de cultivo celular e engenharia tecidual, permitindo a compreensão, por parte do aluno, dos princípios básicos que regem ambas as áreas, vislumbrando as suas possibilidades de aplicação na biotecnologia.		
1.14. Programa: Introdução à Tecnologia de Cultivo de Células Cultivo de linhagens permanentes Cultivo Primário/Subcultivo e Contaminação Princípios de Engenharia Tecidual e Aplicações Células-tronco Scaffolds Fatores de indução Angiogênese Engenharia Tecidual Aplicada na Saúde Engenharia Tecidual e telomerases		
1.15. Bibliografia Básica: PERES, Carmem Maldonado; CURI, Rui. **Como cultivar células**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2005. xviii, 283 p. ISBN 8527709759		

MORAES, Ângela Maria; AUGUSTO, Elisabeth F. Pires; CASTILHO, Leda R. **Tecnologia do cultivo de céluas animais: de biofármacos a terapia gênica**. São Paulo: Roca, 2008. 503 p. ISBN 9788572417303

POLLARD, Thomas D.; EARNSHAW, William C. **Biologia Celular**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 799 p. ISBN 8535219161

1.16. Bibliografia Complementar:

CARVALHO, Hernandes F.; COLLARES-BUZATO, Carla Beatriz (Org.). Celulas: uma abordagem multidisciplinar. Barueri: Manole, 2005. 450 p. ISBN 8520419674

DE ROBERTIS JR, E.M.F. ZORN, TELMA MARIA TENORIO HIB, JOSÉ. Bases da biologia celular e molecular / Eduardo M.F. De Robertis, José Hib ; revisor técnico Jorge Mamede de Almeida; tradutor Antônio Francisco Dieb Paulo. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2014.

CELULAS-TRONCO: a nova fronteira da medicina. São Paulo: Atheneu, 2006. 245 p. ISBN 8573798092

FRESHNEY, R. Ian. Culture of animal cells: a manual of basic technique and specialized applications. 6. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2010. 732 p. ISBN 9780470528129

LANZA, Robert; LANGER, Robert S.; VACANTI, Joseph. Principles of tissue engineering. 4. ed. Amsterdam; Boston: Elsevier, 2014. Academic Press, xlviii + 1887p. ISBN 9780123983589.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ (artigos científicos da área.)

http://www.periodicos.capes.gov.br/ (artigos científicos da area)

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Vacinologia e Engenharia de Vacinas**			0770047
1.2. Unidade/Departamento responsável:CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Alan John Alexander McBride			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica:34 Exercícios:	Prática:34 EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral ( ) Anual	(x) Obrigatória ( ) Optativa
1.8. Número de horas semanais: 4			

1.9 Pré-Requisito(s): 0770007 - Biologia Molecular 0770024- Imunobiologia
1.10. Ano /Semestre: 2017/2
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Proporcionar ao estudante as ferramentas para entender os conceitos básicos da vacinologia, formas de obtenção e aplicações. Também deverá reconhecer os aspectos comerciais da introdução de vacinas e definir os diferentes desenhos de estudo para a introdução de nova vacina.
1.12. Objetivo(s) específico(s): A importância e produção de vacinas no Brasil e no mundo. Estratégias no desenvolvimento de vacinas.
1.13. Ementa: Discutir os aspectos da introdução de vacinas e seus resultados práticos na biotecnologia. História das vacinas; História do desenvolvimento da vacina contra pólio; Erradicação da varíola; Bases imunológicas das imunizações; Estratégias no desenvolvimento de vacinas: vacinas recombinantes, vacinas de vetores virais e bacterianos, vacinas de DNA, etc; Adjuvantes; Vias de administração; Vacinas contra bactérias, vírus, protozoários, vermes, fungos e tumores.
1.14. Programa: **Teórico:** 1.História das vacinas e conceitos básicos de vacinologia 2.O papel das vacinas no controle de doenças 3.Vacinas no Brasil 4.Programa Nacional de Competitividade em Vacinas (Inovacina) 5.Compreendendo a patogênese microbiana como base para o desenvolvimento de uma vacina 6.Estratégias no desenvolvimento de vacinas recombinantes 7. Adjuvantes e vias de administração 8.Vacinologia Reversa 9.Política e regulação de vacinas e soros no Brasil e no Mundo 10.Produção industrial de vacinas
1.15. Bibliografia Básica: **Imunobiologia** - 7. Ed. / 2010 - (Livros) - Acervo 89617. JANEWAY, Charles A.; MURPHY,

Kenneth; TRAVERS, Paul; WALPORT, Mark. ed.Porto Alegre: Artmed, 2010. 885 p. ISBN 9788536320670. Número de Chamada: 612.11822 I34 7. ed. (BC&T).

Microbiologia médica e imunologia - 7. Ed. / 2005 - (Livros) - Acervo 63610 LEVINSON, Warren. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 632 p. ISBN 8536300787. Número de Chamada: 616.01 L665m 7.ed. (BC&T).

Microbiologia - 5. ed. / 2008 - (Livros) - Acervo 87532. TRABULSI, Luiz Rachid; ALTERTHUM, Flávio. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 760 p. ISBN 9788573799811. Número de Chamada: 576 T759m 5.ed. (BC&T) (BCP) (BO).

1.16. Bibliografia Complementar:

Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. William ATKINSON; Jennifer HAMBORSKY; Arch STANTON; Charles (Skip) WOLFE. Eds. 12º Ed., Centre for Disease Control and Prevention, 2012 http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/index.html.

OMS. **Acceleration des activites de vaccination principes de planificacion**. Geneve: [s.e.], 1985. 30 p.

Vacinas, Soros & Imunizações no Brasil. BUSS, Paulo Marchiori; TEMPORÃO, José Gomes; CARVALHEIRO, José da Rocha. Eds. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2005 420 p. ISBN 85-7541-060-1.

The Vaccine Book. BLOOM, Barry R.; LAMBERT, Paul-Henri. Eds. New York: Academic Press, 2003 436 p. ISBN 0-12-107258-4.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Legislação em Biotecnologia**			0770051
1.2. Unidade/Departamento responsável:CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Odir Antônio Dellagostin			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos:2	1.7 Caráter:
Teórica:34	Prática:	1.6 Currículo:	(x) Obrigatória
		(x) Semestral	( ) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 2			

1.9 Pré-Requisito(s): 0770032 - Biotecnologia e Biossegurança 0770034 -Bioética
1.10. Ano /Semestre: 2017/2
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Visa fornecer conhecimentos indispensáveis sobre inovação tecnológica e propriedade industrial para o fomento e incentivo da cultura de patentes no programa de graduação e pós-graduação em Biotecnologia.
1.12. Objetivo(s) específico(s): Treinamento no acesso e utilização de informações referentes à informação tecnológica e ao registro de patentes.
1.13. Ementa: Bases legais relacionadas à aplicação dos processos e produtos da Biotecnologia e a legislação nacional e internacional. Noções de inovação e proteção do capital intelectual, registro de patentes de produtos e processos biotecnológicos. Características da inovação em institutos de pesquisa. Identificação de oportunidades locais e nacionais para o desenvolvimento de produtos e processos em Biotecnologia. Novos paradigmas a partir da Lei de Inovação. O registro de patente. Criando um registro de patentes. Assessoria para o projeto de registro. Questões legais e ferramentas jurídicas de fomento a inovação.
1.14. Programa: a) Conceitos de legislação; b) Situação atual do profissional biotecnologista no Brasil; c) Conceitos que envolvem a propriedade intelectual; d) Marcos legais relacionados à propriedade industrial; e) Caracterização dos tipos de patentes e identificação do que se pode patentear; f) Normativas para a proteção industrial no Brasil; g) Produtos biotecnológicos que são patentados e patenteáveis; h) Medidas do governo para estimular a pesquisa e inovação no país; i) Normativas que regulamentam a utilização de organismos geneticamente modificados e células-tronco embrionárias, no Brasil.
1.15. Bibliografia Básica: BARBOSA, D. B. **Uma introdução a propriedade intelectual**. 2a. ed. Rio de Janeiro. http://www.denisbarbosa.addr.com/arquivos/livros/umaintro2.pdf

BRASIL. Lei da Propriedade Industrial no 9.279/96. 1996.

BRASIL. Lei de Software no 9609/98. 1998.

BRASIL. Convenção sobre diversidade Biológica. 2000.

BRASIL. Medida Provisória 2186/01. 2001.

BRASIL. Lei da Inovação no 10.973/04. 2004.

BRASIL. Lei de Biossegurança no 11.105/05. 2005.

BRASIL. Decreto no 6041 Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, 2007.

BRASIL. Plano Brasil Maior. Ministério da Ciência e Tecnologia, v. 1, p. 2–42, 2014.

BRASIL. Lei de Direitos Autorais no 9610/98. . 1998

CONSERVAÇÃO ex situ/por Antonio Carlos Guedes (Coord.) MMA/SBF, 1998.

http://www.mma.gov.br/biodiversidade

DELLAGOSTIN, O. A.; ZANINI, L. O. Patentes: um tutorial de propriedade intelectual para a Biotecnologia. 1ª ed. São Paulo: Chiado Editora, 2015

DEL NERO, P. Proteção Jurídica para as Ciências da Vida Propriedade Intelectual e Biotecnologia. I ed.São Paulo: IBPI Instituto brasileiro de Propriedade Intelectual,2012

IDS- Instituto Dannemann Siemsen de Estudos de Propriedade Intelectual. Comentários à lei da propriedade industrial. Rio de Janeiro. Renovar, 2005

1.16. Bibliografia Complementar:

SEABRA, G. ; MENDONÇA, I.**Educação ambiental: Responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade** / Giovanni Seabra, Ivo Mendonça (organizadores). – João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011.

SANTOS, Manuella. **Direito autoral na era digital**: impactos, controversias e possiveis solucoes. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2009. 182 p. ISBN 9788502081239

RODRIGUES, Silvio. **Direito civil**: direito das coisas. 19. ed. atual. São Paulo: Saraiva, 1991. v. 5 ISBN 8502003623.

DIREITO do software livre e a Administracão pública. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2007. 164 p. (Colecao direitos autorais). ISBN 9788537500491.

http://www.cnea.com.br/wp-content/uploads/2013/03/II-CNEA-Educa%C3%A7%C3%A3o-Ambiental-responsabilidade-para-a-conserva%C3%A7%C3%A3o-da-sociobiodiversidade-_-Vol.2.pdf

SEMESTRE 07

<table>
<tr><th colspan="3">1. Identificação</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="3">1.1. Disciplina: Cultura de Tecidos e Transgênese Vegetal</td><td>1110176</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professor(a) Regente: Luciana Bicca Dode/ Luciano da Silva Pinto</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 5</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
(x) Obrigatória
( ) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 51

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 5</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770020 – Biotecnologia Vegetal</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2019/1</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Propiciar ao aluno conhecimento básico sobre os principais aspectos da cultura de tecidos vegetais e sua importância no processo de produção de plantas através da micropropagação e sua relação com a transformação genética de plantas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s): Ensinar aos alunos as principais técnicas de cultura de tecidos vegetais e de produção de plantas geneticamente modificadas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:Revisão histórica da Cultura de Tecidos Vegetais com enfoque nas diferentes técnicas de cultivo in vitro de tecidos e células vegetais, incluindo a cultura de meristema, a cultura de embrião, a embriogênese somática, a cultura de calos e células em suspensão e a cultura de protoplastos e as aplicações destas técnicas na produção de mudas de alta qualidade em grande escala, no melhoramento e na manipulação genética de plantas, para produção de híbridos somáticos e plantas transgênicas. Principais linhas de pesquisa em trangênese vegetal, vantagens e desvantagens. Discussão de conceitos como biorreatores vegetais, vacinação vegetal e OGMs. Bases legais da produção e estudo de OGMs na agricultura e seu impacto para o meio ambiente. Aplicação das diferentes técnicas de transformação genética de plantas. Transformação via Agrobacterium tumefasciens. Transformação via biobalística, conceito e usos. Eletroporação de células vegetais e aplicabilidade de protoplastos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
1. Introdução à cultura de tecidos vegetais
2. Organização do laboratório
3. Meios de cultivo</td></tr>
</table>

4. Adjuvantes, geleificantes e agentes seletivos
5. Obtenção e seleção de explantes
6. Desinfeção e desinfestação. Estabelecimento de cultivos *in vitro*.
7. Morfogênese e organogênese
8. Variação somaclonal
9. Mutação *in vitro*
10. Micropropagação
11. Cultura de meristemas
12. Embriogênese
13. Suspensões celulares e protoplastos
14. Cultura de raízes
15. Cultura de anteras
16. Seleção *in vitro*
17. Introdução à Transformação Genética de Plantas
18. Conceitos:Transformação Direta e Transformação indireta
19. Transformação genética e o cultivo de células e protoplastos
20. Biobalística
21. Transformação utilizando *Agrobacterium tumefascium*
22. Percepção pública e rotulagem

1.15 Bibliografica Básica:

DE ROBERTIS, Eduardo M. F. **Bases da biologia celular e molecular**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 389p. ISBN 8527712033

HINRICHSEN, Sylvia Lemos. **Biossegurança e controle de infecções: risco sanitário hospitalar**. 2.ed. ampl. e atual. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 435p.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa; CARNEIRO, José. **Biologia celular e molecular**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 364 p. ISBN 9788527720786.

MARENCO, Ricardo Antonio. **Fisiologia vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral**. 3. ed. Viçosa: Ed. da UFV, 2009. 486 p

TAIZ, Lincoln. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 848 p. ISBN 8536302917

1.16. Bibliografia Complementar

ALBRECHT, Leandro Paiola. **Manejo de cultivos transgênicos**. Palotina: s.n., 2013. 159 p. ISBN 9788588924130.

BIOSSEGURANÇA em OGMS: na fronteira da manipulação genética: Fabiana K. Seixas...et.al. Pelotas: Ed. Universitária UFPEL, 2009. 286 p

BRASIL. **Lei de Biossegurança: clonagem e transgênicos : normas complementares, acordos e protocolos internacionais**. Bauru: Edipro, 2005. 174 p. (Série Legislação) ISBN 8572835369

PERES, Carmem Maldonado; CURI, Rui. **Como cultivar células**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2005. xviii, 283 p. ISBN 8527709759.

PRODUÇÃO e análise de plantas transgênicas: conceitos e informações básicas. Guaíba: Agrolivro, 2012. 80 p. ISBN 9788598934136

SARMENTO, Marcelo Benevenga. **Cultivo in vitro de plantas: fundamentos, etapas e técnicas**. Bagé: Ed. do autor, 2008. 163 p.

TORRES, Antonio Carlos. **Cultura de tecidos e transformacão genética de plantas**. Brasília: Embrapa, 1998. 2v.

<table>
<tr><td colspan="4">1. Identificação</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.1. Disciplina: Transgênese Animal</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professor(a) Regente: Tiago Veiras Collares</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 4</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
(x) Obrigatória
( ) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770002- Biologia Celular
0770007- Biologia Molecular
0770005 - Embriologia Molecular</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2019/1</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Visa apresentar ao aluno aspectos relevantes dos processos envolvidos na geração de animais transgênicos e suas aplicações nas áreas de biotecnologia animal e saúde.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
- Obter conhecimento sobre os principais métodos em transgênese animal;</td></tr>
</table>

- Obter conhecimento sobre as principais aplicações dos animais transgênicos; - Obter conhecimento sobre as principais espécies transgênicas.
1.13. Ementa: A disciplina abordará conceitos sobre as principais técnicas de transgênese animal e sua implicação em biotecnologia, seus conceitos éticos e aplicações. Revisão das principais técnicas de biologia molecular aplicadas à transgênese animal; Engenharia genética in sílico; métodos de gerar animais transgênicos e controle da expressão gênica; Utilização de animais transgênicos na biologia, na biomedicina e na biotecnologia; Clonagem animal: a busca da amplificação de cópias geneticamente modificadas; Transferência gênica mediada por espermatozóides; Biorreatores: proteínas recombinantes produzidas a partir de animais transgênicos; Produção de aves transgênicas, peixes transgênicos, cabras e ovinos transgênicos; Xenotransplantes e suínos transgênicos; Biossegurança em engenharia genética animal; Bioética relacionada a experimentação com animais transgênicos.
1.14. Programa: 1. Métodos de geração de animais transgênicos 1.1. Métodos via embriões, gametas e células 1.2. Transgênese condicional 1.3. Métodos para cada espécie 2. Métodos de controle da expressão gênica 2.1. Construção de vetores para transgênese 2.2. Sequencias regulatórias 3. Transferência gênica mediada por espermatozoides 3.1. SMGT 3.2. TMGT 3.3. Nanotransgênese 4. Clonagem e transferência nuclear 4.1. SCNT 4.2. Transgênese via clonagem 5. Animais transgênicos biorreatores 5.1. Principais fluídos para produção de proteínas recombinantes 5.2. Principais espécies 5.3. Principais proteínas 6.Peixes transgênicos

6.1. Métodos de geração de peixes transgênicos

6.2. Aplicações dos peixes transgênicos

6.3. Criação de peixes transgênicos

6.4. Visita laboratório peixes transgênicos

7. Cabras, Suínos e Aves transgênicas

7.1. Métodos de geração de cabras, Suínos e Aves transgênicos

7.2. Aplicações das cabras, suínos eaves transgênicas

7.3. Criação de cabras, suínos e aves transgênicos

7.4. Minipigs transgênicos

8.Xenotransplantes

8.1. Principais espécies para xenotransplantes

8.2. Órgãos para xenotransplantes

8.3. Limitantes dos xenotransplantes

9.Seminários

9.1. Câncer, Vacinas, Fármacos e Animais Transgênicos

9.2. Animais transgênicos: Bioética e Biossegurança

9.3. Empresas de Transgênese Animal

9.4. Novas fronteiras da transgênese animal

1.15. Bibliografia Básica:

COLLARES, Tiago (Org.). Animais transgênicos: princípios e métodos. São Carlos: Suprema, 2005. 349 p. ISBN 8598156132.

GONÇALVES, Paulo Bayard Dias; FREITAS, Vicente José de Figueirêdo; FIGUEIRÊDO, José Ricardo de. Biotécnicas aplicadas à reprodução animal. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. 394 p. ISBN 9788572417440.

ALBERTS, Bruce. Biologia molecular da celula. 5. ed. -. Porto Alegre: Artes Medicas, 2010. xxxv, 1268,40,50p. ISBN 9788536320663.

1.16. Bibliografia Complementar:

COLLARES, Tiago; BONGALHARDO, Denise Calisto ; DESCHAMPS, João Carlos ; MOREIRA, Heden Luiz Marques . Transgenicanimals: The melding of molecular biologyand animal reproduction. Animal Reproduction, Belo Horizonte, MG, v. 2, n.1, p. 11-27, 2005. (http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/animalreproduction/issues/download/v2n1/AR029.pdf)

Yuan CL, Hu YC.A Transgenic Core Facility's Experience in GenomeEditingRevolution. AdvExpMed Biol. 2017;1016:75-90. doi: 10.1007/978-3-319-63904-8_4.

Rocha-Martins M, Cavalheiro GR, Matos-Rodrigues GE, Martins RA.From Gene TargetingtoGenomeEditing: Transgenicanimalsapplicationsandbeyond.AnAcadBras Cienc. 2015 Aug;87(2 Suppl):1323-48. doi: 10.1590/0001-3765201520140710.

Bertolini LR, Meade H, Lazzarotto CR, Martins LT, Tavares KC, Bertolini M, Murray JD.The transgenic animal platform for biopharmaceuticalproduction.Transgenic Res. 2016 Jun;25(3):329-43. doi: 10.1007/s11248-016-9933-9. Epub 2016 Jan 28.

Schook LB, Rund L, Begnini KR, Remião MH, Seixas FK, Collares T.

Emerging Technologies toCreateInducibleandGeneticallyDefinedPorcineCancerModels.Front Genet. 2016 Feb 29;7:28. doi: 10.3389/fgene.2016.00028. eCollection 2016.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Gestão em Biotecnologia**			0770046
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Odir Antônio Dellagostin			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 3	1.7 Caráter:
Teórica: 34 Exercícios: 17	Prática: EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral ( ) Anual	(x) Obrigatória ( ) Optativa
1.8. Número de horas semanais: 3			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770032 –Biotecnologia e Biossegurança			
1.10. Ano /Semestre: 2019/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Possibilitar aos alunos a compreensão do processo empreendedor, com ênfase na área de Biotecnologia.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Possibilitar que os alunos adquiram habilidades nos seguintes tópicos: - Empreendedorismo, - Gestão de negócios em Biotecnologia, - Procedimentos para constituição de empresas, - Ferramentas gerenciais,			

- Elaboração de planos de negócios.
1.13. Ementa: Noções de empreendedorismo. Características do empreendedor em empresas de base tecnológica. Identificação de oportunidades locais e nacionais para o desenvolvimento de negócios. Novos paradigmas a partir da Biotecnologia. O plano de negócios. Criando um plano de negócios eficiente Fontes de Financiamento. Assessoria para o negócio. Questões legais de constituição da empresa. Ferramentas gerenciais.
1.14. Programa: 1.Empreendedorismo/Gestão em Biotecnologia 2.Histórico e o papel do empreendedor na sociedade 3.Características do comportamento empreendedor 4.Avaliação do perfil empreendedor 5.Definição de metas; ação empreendedora orientada para resultados 6.Ideias e oportunidades 7.Comunicação Eficaz 8.Identificando oportunidades na prática 9.Avaliação de oportunidades de negócio 10.Planejamento empreendedor 11.Plano de negócios
1.15. Bibliografia Básica: DORNELAS, J. C. A. 2005. **Empreendedorismo corporativo:** Transformando ideias em negócios. Rio de Janeiro: Elsevier. 293 p. ISBN 9788535215007 DORNELAS, J. C. A. 2003. **Empreendedorismo corporativo:** Como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa. Rio de Janeiro:Elsevier.
1.16. Bibliografia Complementar: BARON, R. A. &SCHOTT, A. S. 2007. **Empreendedorismo**: uma visão do processo. São Paulo: Thomson Learning. ANTUNES, A., PEREIRA JR, N. & EBOLE, M. F. 2006. **Gestão em Biotecnologia**. São Paulo. Editora E- Papers.

1. Identificação	**Código**
1.1. Disciplina: **Desenvolvimento e Avaliação de Diagnósticos**	0770040
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia	23/5700

<table>
<tr><td colspan="4">1.3. Professor(a) Regente:Alan John Alexander McBride</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos:3</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
(x) Obrigatória
( ) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 17

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 3</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770007 - Biologia Molecular
0770024 - Imunobiologia</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2019/1</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Proporcionar ao aluno uma compreensão dos métodos usados para o desenvolvimento e avaliação de testes diagnósticos/detecção aplicáveis de saúde humana e animal, detecção de OMGs e demais moléculas relevantes à biotecnologia.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
Ensinar o aluno em usar o programa Epi Info para avaliar os resultados de uma avaliação de um teste diagnóstico desenvolvido no Brasil.
Ensinar o aluno entender as analises estatísticas relevantes para avaliar um teste diagnóstico ou de detecção.
Mostrar para o aluno os fontes de métodos diagnósticos disponíveis e como escolhar o teste adequado.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
Detecção, quantificação e caracterização dos anticorpos ou antígenos e seu uso como ferramentas para diagnóstico através do estudo das principais técnicas e metodologias empregadas nos exames sorológicos.Introdução ao diagnóstico molecular para patologias infecciosas, e genômicas.Coleta e conservação do material.Estatística aplicada para avaliação de testes diagnósticos, incluindo sensibilidade e especificidade (analítica e diagnóstica), intervalos de confiança e valores preditivos positivo e negativo.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
1. Introdução
2. Desenvolvimento de novos testes diagnósticos
3. Testes sorológicos
4. Testes moleculares</td></tr>
</table>

5. Avaliação de teste diagnósticos 6. Critérios de validação de ensaios de diagnóstico 7. Estatística aplicada para avaliações de testes diagnósticos
1.15. Bibliografia Básica: **Introdução à bioestatística** - 4. ed. / 2008 - (Livros) - Acervo 87326. VIEIRA, Sonia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 345 p. ISBN 9788535229851. Número de Chamada: 574.0212 V657i 4.ed. (BC&T). **Imunobiologia** - 7. ed. / 2010 - (Livros) - Acervo 89617. JANEWAY, Charles A.; MURPHY, Kenneth; TRAVERS, Paul; WALPORT, Mark. Porto Alegre: Artmed, 2010. 885 p. ISBN 9788536320670. Número de Chamada: 612.11822 I34 7. ed. (BC&T). **Biologia molecular da célula** - 5. ed. - / 2010 - (Livros) - Acervo 92849. ALBERTS, Bruce. Porto Alegre: Artes Medicas, 2010. xxxv, 1268,40,50p. ISBN 9788536320663. Número de Chamada: 574.87 B615 5. ed. (BC&T).
1.16. Bibliografia Complementar: **Biologia molecular básica** - 3. ed. rev. ampl. / 2003 - (Livros) - Acervo 63651. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2003. 421 p. ISBN 8528002837. Número de Chamada: 574.88 B615 3.ed. (BC&T). CALICH, Vera Lucia Garcia. **Imunologia básica**. [Sao Paulo]: Artes Médicas, 1989. 376 p. STITES, Daniel P.; PERALTA, José Mauro. **Imunologia básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 187 p. ISBN 9788527709286 ROITT, Ivan M.; RABSON, Arthur. **Imunologia básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 2012. 182 p. ISBN 9788527708357 FORTE, Wilma Neves. **Imunologia: básica e aplicada**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 359 p http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ http://www.periodicos.capes.gov.br/

OPTATIVAS

1. Identificação		**Código**
1.1. Disciplina: **Manipulação de Gametas e Embriões**		0770025
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia		23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Tiago Veiras Collares		
1.4 Carga Horária Total	1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:

<table>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td><td rowspan="2">() Obrigatória
(x) Optativa</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770002 – Biologia Celular
0770005 – Embriologia Molecular</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2016/2</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Adquirir conhecimento sobre as Biotécnicas utilizadas em Reprodução Assistida e suas aplicações comerciais. Estudar os avanços das pesquisas, as principais problemáticas e limitações a serem solucionadas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
Estudar as particularidades da Reprodução Assistida nas seguintes espécies: Humanos, Bovinos, Equinos, Suínos, Caprinos e Ovinos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
Dar ao estudante de graduação em biotecnologia as ferramentas teórico-práticas necessárias para compreensão das metodologias de manipulação de gametas e embriões. O entendimento das principais técnicas envolvidas na manipulação de bancos de germoplasma e células tronco. Aplicação dos principais métodos de manipulação de gametas e embriões utilizados em biotecnologia. Congelamento e vitrificação de oócitos, sêmen e embriões. Métodos de gerar bancos de germoplasma animal e humano. Técnicas de Inseminação artificial e transferência de embriões em animais e humanos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
1. Introdução a Manipulação de Gametas e Embriões: Importância e Aplicação
2. Coleta e Classificação e Maturação de Oócitos
3. Fertilização In vitro e Cultivo de Embriões
4. Classificação de Embriões
5. Coleta, Avaliação e Criopreservação de Sêmen
6. Criopreservação de Oócitos e Embriões
7.Sexagem de Embriões e Expressão Gênica
9. Micromanipulação de Gametas
10.Nanoembriologiaaplicada</td></tr>
</table>

1.15. Bibliografia Básica: **Biotecnología de La Reproducción** - Gustavo A. Palma **Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal** - Paulo Bayard Dias Gonçalves, Jose Ricardo De Figueiredo, Vicente Jose de Figueiredo e Freitas **Avanços em Reprodução Humana Assistida** - Roger Abdelmassih ALBERTS, Bruce. **Biologia molecular da célula**. 5. ed. -. Porto Alegre: Artes Medicas, 2010. xxxv, 1268,40,50p. ISBN 9788536320663 **Animais Transgênicos: princípios e métodos**, org Tiago Collares, Ed. Sociedade Brasileira de Genética, 2005. ISBN8598156132
1.16. Bibliografia Complementar: Animal Reproduction: http://www.cbra.org.br Biology of Reproduction: http://www.biolreprod.org Human Reproduction: http://humrep.oxfordjournals.org Molecular Human Reproduction : http://molehr.oxfordjournals.org Molecular Reproduction and Development : http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1098-2795 Reproduction: http://www.reproduction-online.org Reproduction in Domestic Animals: http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1439-0531 Theriogenology : http://www.sciencedirect.com/science/journal/0093691X

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Caracterização Molecular de agentes infecciosos**			0770031
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Sibele Borsuk			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter: ( ) Obrigatória (x) Optativa
Teórica: 34 Exercícios:	Prática: 34 EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral ( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770007 – Biologia Molecular 0770011 – Biotecnologia Microbiana II			
1.10. Ano /Semestre: 2016/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Adquirir conhecimento sobre as características dos agentes infecciosos parasitários e como			

caracterizá-los molecularmente.
1.12. Objetivo(s) específico(s): - Adquirir os conhecimentos acerca das características gerais dos principais grupos parasitários; - Identificar e caracterizar os marcadores moleculares e as técnicas utilizados para a caracterização molecular; - Integrar os conhecimentos de biologia molecular e epidemiologia de forma a abordar os princípios básicos da epidemiologia molecular de agentes infecciosos.
1.13. Ementa: Parasitoses de importância na saúde humana e animal: Isolamento e caracterização de parasitas e vetores, Métodos de diagnóstico molecular. Marcadores moleculares utilizados para caracterização molecular. Metodologias de avaliação da variabilidade genética, Aspectos biológicos e moleculares da interação parasita-hospedeiro e meio ambiente. Epidemiologia molecular de parasitas, bactérias e vírus.
1.14. Programa: 1.Introdução ao estudo de Caracterização Molecular e aos Agentes infecciosos 2.Características gerais de parasitas 3. Principais grupos parasitários 4.Marcadores moleculares utilizados em Caracterização Molecular 5.Técnicas de Caracterização molecular 6. Noções de estudos epidemiológicos 7.Epidemiologia Molecular 8.Uso de softwares em epidemiologia molecular
1.15. Bibliografia Básica: NEVES, David Pereira. **Parasitologia humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 494 p. ISBN 8573797371 Rosseti, M. L., Dornelles, C. M. da Silva, Rodrigues, J J. S. **Doenças Infecciosas: Diagnóstico Molecular**. Guanabara koogan. 2005 FORATTINI, Oswaldo Paulo. **Conceitos básicos de epidemiologia molecular**. São Paulo: EDUSP, 2005. 133p. ISBN 8531409160.
1.16. Bibliografia Complementar: BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖN, T. **Epidemiologia básica**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2003. 213 p. COX, Michael M.; RENARD, Gaby (TRAD.). **Biologia molecular: princípios e técnicas**.

Porto Alegre: Artmed, 2012. 914 p

Rey, L. **Parasitologia**. Ed. Guanabara Koogan, 4a ed, 2008. 930 pp.

Schulte, P. A., Perera F. P;. MOLECULAR **Epidemiology: principles and practices**. San Diego: Academic Press, 1993. 588 p.

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 934 p.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Oncologia Celular e Molecular**			0770052
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professora Regente: Fabiana Kömmling Seixas			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica: 34	Prática: 34	1.6 Currículo:	( ) Obrigatória
		(x) Semestral	(x) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770002 – Biologia Celular 0770007 - Biologia Molecular 0770010 – Genômica II			
1.10. Ano /Semestre: 2016/2			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Visa apresentar ao aluno aspectos relevantes dos processos envolvidos na oncogênese e o desenvolvimento de formas de prevenção ou eliminação de tumores pelo desenvolvimento de testes diagnósticos ou ferramentas biotecnológicas de tratamento.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Será determinado ao final de cada capítulo do programa de acordo com a percepção e necessidade dos discentes.			
1.13. Ementa: A disciplina abordará conceitos sobre Eventos genéticos críticos e específicos			

envolvendo oncogenes, genes supressores de tumor e enzimas de reparo do DNA, alterações do perfil de expressão gênica em tumores. Alterações moleculares específicas das células tumorais. Testes de detecção e tratamento do câncer. Novas estratégias terapêuticas, desenvolvidas com base em vias moleculares ou em estruturas moleculares alteradas. Perfil de expressão dos genes nos tecidos tumorais. Inovações em biotecnologia envolvendo prevenção, diagnóstico e tratamento de tumores. Os temas propostos para a disciplina serão abordados de forma prática e teórica, com ênfase no estudo de casos.

1.14. Programa:

1. Biologia do Câncer
2. Vírus Oncogenicos
3. Banco de Tumores
4. Histopatologia de Tumores
5. Vacinas e Câncer
6. Genomas Tumorais
7. Nanooncologia
8. Terapia Gênica
9. Células Tronco e Câncer
10. Câncer de mama
11. Câncer de bexiga
12. Câncer Cólon retal

1.15. Bibliografia Básica:

ALBERTS, Bruce. Biologia molecular da célula. 5. ed. -. Porto Alegre: Artes Médicas, 2010. xxxv, 1268, 40, 50p. ISBN 9788536320663

ALMEIDA, José Ricardo Chamhum. Farmacêuticos em oncologia: uma nova realidade. 3. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2018. 629 p. ISBN 9788538807940.

SEIXAS, Fabiana Kömmling; COLLARES, Tiago; KAEFER, Cristian. Oncologia celular e molecular: inovações biotecnológicas. Pelotas: Editora da Universidade Federal de Pelotas, 2011. 340 p. ISBN 9788571928053

WEINBERG, Robert A. A biologia do câncer: Robert A. Weinberg. Porto Alegre: Artmed, 2008. 844 p. ISBN 9788536313481 Número de Chamada: 575.21 W415b (BC&T)

1.16. Bibliografia Complementar:

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (BRASIL). ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer . Rio de Janeiro: INCA, 2011. 127 p. ISBN 9788573181876.

KARP, Gerald. Biologia celular e molecular: conceitos e experimentos. 3. ed. Barueri: Manole, 2005. 786 p. ISBN 8520415938

LODISH, Harvey. Biologia celular e molecular. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 1210 p. ISBN 9788582710494.

DE ROBERTIS, Eduardo M. F. Biologia celular e molecular. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 413 p. ISBN 8527708590.

ULRICH, Henning (Org.); TRUJILLO, Cleber Augusto (Co-org.). Bases moleculares da biotecnologia. São Paulo: Roca, 2015. 218 p. ISBN 9788572417594.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ (artigos científicos da área)

http://www.periodicos.capes.gov.br/ (artigos científicos da area)

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Elaboração de projetos e trabalhos científicos**			0770016
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Luciana Bicca Dode			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 2	1.7 Caráter:
Teórica: 17 Exercícios:	Prática: 17 EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral ( ) Anual	( ) Obrigatória (x) Optativa
1.8. Número de horas semanais: 2			
1.9 Pré-Requisito(s):			
1.10. Ano /Semestre: 2016/2			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Incentivar a curiosidade científica.Capacitar o aluno para elaboração de projetos e incentivar a redação científica em biotecnologia.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): - Identificar a importância do conhecimento e da ciência na biotecnológia. - Compreender o método científico e suas etapas.			
1.13. Ementa: Conceitos básicos. Bases da metodologia científica. Método científico e seus processos. Análise e síntese.Planejamento da pesquisa. Agências de fomento. Elaboração do projeto.Redação de trabalhos científicos.			

1.14. Programa:

1. Introdução e apresentação da disciplina
2. Conhecimento e ciência: o homem como gerador de conhecimento
3. Conceitos básicos. Iniciação à metodologia científica
4. Método científico e seus processos
5. Análise
6. Síntese
7. Planejamento da pesquisa
8. Agências de fomento regionais: FAPERGS, FAPESP, FAPEMIG
9. Agências de fomento nacionais: CAPES, CNPq, FINEP
10. Agências de fomento internacionais: UNUBIOLAC, etc.
11. Elaboração do projeto
12. Elaboração do projeto
13. Redação de trabalho científico

1.15. Bibliografia Básica:

TOBIAS, José Antônio. **Como fazer sua Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Editora Ave-Maria, 2005. 78 p. ISBN 852760232600

ABCIENTÍFICO: guia prático. Pelotas: Ed. Universidade Federal de Pelotas, 2008. 101 p. ISBN 9788571924116

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 9788522458233

1.16. Bibliografia Complementar:

ESTRELA, Carlos. **Metodologia científica: ciência, ensino e pesquisa**. São Paulo: Artes Médicas, 2005. 794 p. ISBN 8574040460

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 8. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011. 258 p. ISBN 9788570415608

PARDO, Maria Benedita Lima. **A arte de realizar pesquisa: um exercíco de imaginação e criatividade**. Sao Cristovão: Editora UFS, 2006. 89 p. ISBN 9788587110619

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. Rio de Janeiro, Atlas,2017. Recurso on line ISBN 9788597012934.

VIEIRA, Sonia. **Como elaborar questionários**. Sao Paulo, Atlas, 2009. Recurso on line. ISBN 9788522466177.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ http://www.periodicos.capes.gov.br/

<table>
<tr><th colspan="4">1. Identificação</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="4">1.1. Disciplina: Aplicações biotecnológicas de fungos</td><td>1110118</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="5">1.3. Professor(a) Regente: Sibele Borsuk</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td colspan="2" rowspan="2">1.5 Número de Créditos: 2</td><td rowspan="4">1.7 Caráter:
( ) Obrigatória
(x) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática:

EAD:</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 2</td><td colspan="2" rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="5">1.9 Pré-Requisito(s):</td></tr>
<tr><td colspan="5">1.10. Ano /Semestre: 2016/2</td></tr>
<tr><td colspan="5">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Transmitir e possibilitar a construção de conhecimento por parte dos alunos acerca de biologia de fungos, seus sistemas “in vivo” que possibilitam a utilização dos fungos como potenciais organismos na biotecnologia e as técnicas apropriadas para estudos degradativos e enzimáticos bem como produção em média e grande escala.</td></tr>
<tr><td colspan="5">1.12. Objetivo(s) específico(s):
Adquirir conhecimento sobre caracteristicas gerais e fungos, e aplicações na área de biotecnologia ambiental, industrial, famacêutica e alimentícia.</td></tr>
<tr><td colspan="5">1.13. Ementa:
Estudar os processos que envolvem a biotecnologia de fungos, seus processos vitais, buscando explicar os mecanismos que permitem a vida destes seres no ambiente e como este modo de vida pode favorecer sua utilização biotecnológica.</td></tr>
<tr><td colspan="5">1.14. Programa:
Introdução ao estudo dos fungos
Ciclo de vida
Características gerais
Modo de vida
Características degradativas dos fungos</td></tr>
</table>

Influencia do substrato na produção enzimática Influencia do substrato no ciclo de vida Caracterização enzimática dos fungos Aplicação ambiental - Biorremediação - Tratamento de efluentes - Fermentação sólida - Características termogênicas de um biorreator Aplicação Industrial - Bioquímica degradativa (humificação e caramelização) - Ecologia e seletividade - Interações microbiológicas positivas e negativas - Bioindicadores de problemas fermentativos em escala industrial Aplicação farmacêutica - Produtos conhecidos - Possibilidades biotecnológicas - Desenvolvimento de produtos Aspectos gerais do cultivo de fungos comestíveis
1.15. Bibliografia Básica: BROOKS, Ceo F. Jawetz, Melnick & Adelberg: **microbiologia médica**. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabar Koogan, 2000. 611 p. ISBN 8527705931 PELCZAR, Jr., M. J. ; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia:** conceitos e aplicações. 2ª edição; São Paulo-SP: Makron Books, 1997. v.2.556p. TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 8a. ed. Porto Alegre, Brasil: ARTMED, 2005. 920p.
1.16. Bibliografia Complementar: RIBAS, L. C. C. Utilização do composto residual da produção de cogumelos na fertilização de alface (Lactuca sativa L.) e seu potencial na biorremediação de solos [dissertação]. Florianópolis, 2006.150p.Disponível em: http://www.tede.ufsc.br/teses/PBTC0095.pdf BRUM, A. A. Perfil enzimático e degradação lignocelulósica durante o crescimento vegetativo de Agaricus brasiliensis em diferentes substratos / [dissertação]. Florianópolis, 2005. 112p. Disponível em: http://www.tede.ufsc.br/teses/PBTC0080.pdf

CAMELINI, C. M. Caracterização estrutural e atividade vasculogênica de B-D-glucanas isoladas de frutificações de Agaricus brasiliensis em diferentes estágios de maturação [dissertação]: implicações na produção de nutricêuticos Florianópolis, 2005. 82p. Disponível em http://www.tede.ufsc.br/teses/PBTC0067.pdf

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Biotecnologia aplicada à Saúde Pública**			1110116
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica: 51	Prática: 17	1.6 Currículo:	( ) Obrigatória
		(x) Semestral	(x) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770007 - Biologia Molecular 0770011 - Biotecnologia Microbiana II 0770024 - Imunobiologia			
1.10. Ano /Semestre: 2016/2			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Estudar a relação da biotecnologia e Saúde Pública.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Exercitar e promover à utilização da Biotecnologia à sanidade dos animais e Saúde Pública através do estudo da cadeia epidemiológica das doenças em populações e do estudo de ferramentas biotecnológicas aplicáveis ao controle, prevenção e diagnóstico das enfermidades.			
1.13. Ementa: Exercitar e promover à aplicabilidade da Biotecnologia à sanidade dos animais e Saúde Pública. Entender a interação ecológica no processo saúde-enfermidade. Adquirir habilidades na aplicação da biotecnologia à epidemiologia das doenças em populações. Planejar, executar e participar de projetos que visem à defesa do meio ambiente, da saúde pública e do bem-estar			

social através do uso de ferramentas biotecnológicas. Relacionar-se adequadamente com os diversos segmentos sociais e em equipes multidisciplinares.
1.14. Programa: Abordagem de ferramentas biotecnológicas para o controle, prevenção e diagnóstico das zoonoses de Importância em Saúde Pública no Brasil: 1. Brucelose; 2. Complexo Teniose/Cisticercose 3. Dengue 4. Doença de Lyme 5. E. coli Verotoxigênica 6. Encefalopatia Espongiforme Bovina 7. Febre Amarela 8. Hidatidose 9. Leishmaniose, 10. Leptospirose 11. Mal de Chagas 12. Raiva 13. Tétano 14. Toxoplasmose 15. Tuberculose 16. Tungíase 17. Dipilidiose, Filariose, Larva Migrans Cutânea e Visceral, Escabiose, Salmonelose.
1.15. Bibliografia Básica: NEVES, D.P.; MELO, A.L.; LINARDI, P.M.; VITOR, R.W.A. 2004. **Parasitologia Humana**. 11 a edição, Atheneu. ROSSETTI, M.L.; SILVA, C.M.D. da, RODRIGUES, J.J.S. 2006. **Doenças Infecciosas: Diagnóstico Molecular**, GUANABARA KOOGAN. TORTORA, G.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. 2005. **Microbiologia**. 8a edição, Artmed, Porto Alegre, RS.
1.16. Bibliografia Complementar: FORATTINI, O. P. **Ecologia, Epidemiologia e Sociedade**. São Paulo: Artes Médicas, 2004. http//www.funasa.gov.br/ http//www.cdc.gov/

http//www.oie.int/ Artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ http://www.periodicos.capes.gov.br/

<table>
<tr><th colspan="3">1. Identificação</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="3">1.1. Disciplina: Controle Biológico</td><td>1110117</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professor(a) Regente: Fábio Pereira Leivas Leite</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 4</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
( ) Obrigatória
(x) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770007 - Biologia Molecular
0770008 - Biotecnologia Microbiana I</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2016/2</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
O objetivo da disciplina é apresentar diversos temas que envolvam o controle biologico no controle de pragas de importância médicas, veterinária e agrícola.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
Proporcionar aos alunos aprender a manipular, produzir e utilizara estes micro-organismos como opção como controle e seu papal em técnicas de controle integrado de pragas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
Utilização de micro-organismos entomopatogênicosno controle de pragas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
1. Introdução ao controle biológico
2. Introdução aos Micro-organismos utilizados no Controle Biológico
3. Cultivo de micro-organismos
4. Provas Biológicas</td></tr>
</table>

5. Manutenção
6. Apresentação de formulações para sua utilização
7. Manipulação genética
8. Legislação

1.15. Bibliografia Básica:

CRÓCOMO, W.B. **Manejo integrado de pragas**. Editora UNESP, São Paulo, 1990.

DENT, D. **Insect pest management**. 2 ed. CABI Publishing. 2003. 424p.

KOGAN, M. 1998. **Integrated Pest Management: Historical perspectives and contemporary developments**. Annu. Rev. Entomol. 43: 243-270.

KOUL, O.; DHALIWAL, G.S.; CUPERUS, G.W. **Integrated Pest Management: Potential, Constraints and Challenges**. CABI Publishing. 2004. 336p.

MAREDIA, K.M.; DAKOUO, D.; MOTA-SANCHEZ, D. **Integrated Pest Management in the Global Arena**. CABI Publishing. 2003. 538p.

PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M. 2002. **Controle Biológico no Brasil – Parasitóides e Predadores**. Manole Editora,
São Paulo, 609p.

1.16. Bibliografia Complementar:

ALTIERI, M.A.; SILVA, E.N.; NICHOLLS, C.I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226p

ALVES, S.B. (ed.). **Controle Microbiano de Insetos**. 2° ed., Fealq, Piracicaba, 1998. 1163p.

BUENO, V.H.P. **Controle biológico de pragas**: produção massal e controle de qualidade. Lavras: UFLA, 2000. 207p.

LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. Editora Ceres, 1991.

PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. Ed. Manole Ltda., 1991.

LEITE, L. G., Batista Filho, A., Almeida, J.E.M. & Alves, S.B. **Produçãode fungos entomopatogênicos**. A.S. Pinto, Ribeirão Preto, 2003. 92 p.

SILVEIRA NETO, S.et al. **Manual de Ecologia dos insetos**. Editora Ceres, São Paulo, 1976.

ZUCCHI, R.A., SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. **Guia de Identificação de Pragas Agrícolas**. FEALQ, Piracicaba, 1993.

1. Identificação	**Código**
1.1. Disciplina: **Genômica aplicada à aquicultura**	D000938

<table>
<tr><td colspan="3">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professor(a) Regente: Vinícius Farias Campos</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 4</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
( ) Obrigatória
(x) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770010 - Genômica II
0770028 - Biotecnologia Animal</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2016/1</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Promover a compreensão da aplicação das ferramentas de genômica na aqüicultura.
Fornecer conhecimento sobre os principais avanços científicos obtidos na área de genômica de peixes e crustáceos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
- Promover conhecimento prático das técnicas de genômica estrutural e funcional
- Promover conhecimento prático das técnicas de bioinformática aplicada à aquicultura</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
Projeto de sequenciamento do genoma de peixes. Aplicabilidade dos conhecimentos da genética molecular. Investigação da estrutura do genoma, os polimorfismos de DNA e métodos para sua detecção, marcadores genéticos. Expressão gênica. Comparação de genomas. Peixes transgênicos. Doenças genéticas e diagnósticos moleculares, testes genéticos e terapia genética. Discussão dos principais avanços científicos na aquicultura com base em genômica funcional.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
1.Genômica e Aquicultura
2.Novas tecnologias de sequenciamento de DNA
3.Marcadores Moleculares na aquicultura
4.Epigenômica na aquicultura
5.MicroRNAs na produção de peixes
6.Peixes transgênicos
7.Nutrigenômica na aquicultura
8.Genômica e nanotecnologia em espécies aquáticas</td></tr>
</table>

9.Peptídeos associados à alimentação em peixes 10.Genômica de Parasitos Aquáticos
1.15. Bibliografia Básica: ZAHA, A. (Coord.). **Biologia Molecular Básica**. Ed. Mercado Aberto Ltda. Porto Alegre, RS, 336p., 1996. COLLARES, T. **Animais Transgênicos: princípios e métodos**. 1ª ed., Sociedade Brasileira de Genética, Belo Horizonte, 2005. GARMSWORTHY, P. C. e WISEMANGY, J., 2003. **Recent Advances in Animal Nutrition**. GOLDSTEIN, D.B. e POLLOCK, D.D., 1997. **Launching Microsattelites: A Review of Mutation Process and Methods of Phylogenetic Inference**. Journal of Heredity, 88: 335-342.
1.16. Bibliografia Complementar: CAMPOS, V.F. **Biotecnologia Animal de Espécies Aquáticas**. 1ª ed., Ed. UFPel, Pelotas, 2012. BALDISSEROTTO, Bernardo. **Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2002. 211p. SAMPAIO, Luís André (Ed.). **Piscicultura marinha: criação de bijupirá em sistemas de recirculação de água.** Rio Grande: Ed. da FURG, 2016. 124 p. SCHMIDT-NIELSEN, Knut. **Fisiologia animal: adaptação e meio ambiente**. 5. ed. São Paulo: Santos, 2002. 611 p.

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Genômica de Equinos**			D000937
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Priscila Marques Moura de Leon			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica: 34 Exercícios:	Prática: 34 EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral ( ) Anual	( ) Obrigatória (x) Optativa
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770007 - Biologia Molecular 0770010 - Genômica II			
1.10. Ano /Semestre: 2016/1			

1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Oportunizar ao estudante conhecimentos relacionados à zootecnia, reprodução, clínica e medicina desportiva aplicados aos estudos de genômica em equinos. Promover a compreensão do projeto de sequenciamento do genoma equino e suas aplicações na equinocultura. Fornecer conhecimento sobre os principais avanços científicos obtidos na área de genômica de equinos.
1.12. Objetivo(s) específico(s): Abordar as seguintes áreas do conhecimento dentro da genômica de equinos: - Reprodução: Marcadores moleculares e expressão gênica na reprodução assistida e embiotécnicas da reprodução; - Clínica: Marcadores moleculares, diagnóstico molecular e controle por seleção genética; - Cavalo Atleta: Marcadores moleculares.
1.13. Ementa: Dar ao estudante de graduação em biotecnologia as ferramentas teórico-práticas necessárias para compreensão das metodologias aplicadas aos estudos de genômica de equinos. O entendimento do âmbito da criação de equinos, da aptidão das principais raças, do foco da clínica, da reprodução e da medicina desportiva em cavalos serão abordados.
1.14. Programa: Introdução a Genômica de Equinos Equinocultura: sistema de criação e melhoramento genético Raças de equinos: seleção genética e aptidão I Raças de equinos: seleção genética e aptidão II Projeto Genoma Equino Determinantes genéticos de pelagem em equinos Genoma equino e suas aplicações na clínica Genoma equino e suas aplicações reprodutivas Genoma equino e suas aplicações ao cavalo atleta Bioinformática I – Genoma Equino Bioninformática II – Marcadores Moleculares Genômica I – Análise de Polimorfismos Genômica II – Análise de Expressão Gênica
1.15. Bibliografia Básica: LEON, Priscila Marques Moura de ; COLLARES, Tiago (Org.). **Genômica de equinos**. Pelotas: Editora UFPel, 2012. 109p. ISBN 9788571928435

BURBIN, R.; EDDY, S.; KROGH , A.; MITCHISON, G. **Biological Sequence Analysis**, 2001.

TORRES, A. P. & JARDIM, W. R. **Criação do Cavalo e de Outros Equinos**, 1984.

TRAVASSOS, A. & CAJU, F. **Equuscaballus: exterior e pelagem**, 2009.

PRIMROSE, S. B. ;TWYMAN , R. M. **Principles of Genome Analysis and Genomics**, 2003.

WADE, C. M. et al. **Genome Sequence, Comparative Analysis, and Population Genetics of the Domestic Horse**. Science 326, 865, 2009.

1.16. Bibliografia Complementar:

Equine Veterinary Journal: http://www.evj.co.uk/evj

Animal Genetics: http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/%28ISSN%291365-2052

Journal of Equine Veterinary Science: http://www.j-evs.com/

Horse Genome Project: http://www.uky.edu/Ag/Horsemap/

Equine Genome: http://www.equinegenome.org/Equinegenome.org.html

Broad Institute: http://www.broadinstitute.org/mammals/horse

BMC Genomics: http://www.biomedcentral.com/bmcgenomics/

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Tópicos em Probióticos**			1110119
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Fabricio Rochedo Conceição			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 3	1.7 Caráter:
Teórica: 34	Prática: 17	1.6 Currículo:	( ) Obrigatória
		(x) Semestral	(x) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 3			
1.9 Pré-Requisito(s):			
0770008 - Biotecnologia Microbiana I			
0770011 - Biotecnologia Microbiana II			
1.10. Ano /Semestre: 2016/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais):			
Aprofundar o conhecimento sobre probióticos			

1.12. Objetivo(s) específico(s): Capacitar os estudantes de biotecnologia e áreas afins a trabalhar neste tema, o que posteriormente poderá ser aplicado na prática da vida profissional e na pesquisa.
1.13. Ementa: Estudar as propriedades e aplicações dos principais probióticos usados por seres humanos e animais.
1.14. Programa: História dos probióticos Conceitos Legislação Propriedades básicas Principais categorias de microrganismos Isolamento e caracterização de cepas com potencial probiótico Produção Conservação Microencapsulamento Aplicações Perspectivas futuras
1.15. Bibliografia Básica: **Probióticos e prebióticos em alimentos:** fundamentos e aplicações tecnológicas – Saad, Cruz & Faria 7ºed. – Ed. Varela, 2011. TORTORA, GJ; FUNKE, BR; CASE, CL. 2012. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 934 p. TRABULSI, LR; ALTERTHUM, F. 2008. **Microbiologia**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 760 p.
1.16. Bibliografia Complementar: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ http://www.periodicos.capes.gov.br/ Periódico científico Scientific Reports Periódico científico Frontiers in Microbiology Periódico científico Applied Microbiology and Biotechnology

<table>
<tr><th colspan="3">1. Identificação</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="3">1.1. Disciplina: Fundamentos de Epidemiologia</td><td>1110122</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professor(a) Regente:</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 3</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
( ) Obrigatória
(x) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 51

Exercícios:</td><td>Prática:

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 3</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770008 - Biotecnologia Microbiana I
0770011 - Biotecnologia Microbiana II</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2016/1</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Levar os alunos a conhecer o conceito e usos da Epidemiologia, o método epidemiológico e sua aplicação em estudos descritivos fundamentados no estudo de variáveis relacionadas à pessoa, lugar e tempo, os indicadores de saúde e os fundamentos do processo saúde-doença.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
Introduzir os fundamentos para a leitura crítica da literatura epidemiológica.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
As bases da Epidemiologia, a aplicação de conceitos e métodos e a sua prática nos diferentes níveis de gestão, atendendo aos três níveis de atuação, promoção, prevenção e recuperação da saúde. Construção do perfil epidemiológico de uma dada população. O perfil epidemiológico da população. Planejar, executar e participar de projetos que visem à defesa do meio ambiente, da saúde pública e do bem-estar social. Relacionar-se adequadamente com os diversos segmentos sociais e em equipes multidisciplinares.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
1. Conceitos, história e usos da epidemiologia;
2. Historia natural das doenças e medidas de prevenção;
3. O Método Epidemiológico. Conceito de Incidência e Prevalência.
4. Cadeia Epidemiológica, hospedeiro, agente e ambiente.
5. Causalidade – conceito de causa, causa de doenças.
6. Epidemiologia descritiva: características da pessoa, tempo e lugar; Epidemiologia analítica e</td></tr>
</table>

experimental. 7. Tipos de estudo epidemiológicos. 8. Indicadores de saúde. Os Indicadores de Saúde Gerais e Específicos de maior utilização e importância para a Saúde Pública. 9. Notificação de doenças. 10. Transição epidemiológica e demográfica. 11. Epidemiologia das Doenças Transmissíveis, Epidemiologia das Doenças não Transmissíveis e dos Agravos á Saúde. Postulados de Evans. 12. Vigilância epidemiológica. 13. Epidemiologia e prevenção- objetivos e níveis de prevenção. 14. Elaboração de estudo epidemiológico.
1.15. Bibliografia Básica: BEAGLEHOLE, R et. al. **Epidemiologia Básica**. São Paulo: Santos, 2003. FORATTINI, O. P. **Ecologia, Epidemiologia e Sociedade**. São Paulo: Artmed, 2004. FLETCHER, RH, FLETCHER, SW. **Epidemiologia Clínica: Elementos Essenciais**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006, 288 págs.
1.16. Bibliografia Complementar: ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. **Epidemiologia e Saúde**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. TORTORA, G; FUNKE, BR; CASE, CL. 2005. **Microbiologia**. 8a edição, Artmed, Porto Alegre, RS Artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação		**Código**
1.1. Disciplina: **Topics in plant biotechnology**		0770058
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia		23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Luciana Bicca Dode		
1.4 Carga Horária Total	1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:

<table>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td><td rowspan="2">( ) Obrigatória
(x) Optativa</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2016/2</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Topics in plant biotechnology aims to be a basic course to introduce students to fundamental biotechnological concepts</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
To stimulate the understanding and technical communication in English of subjects related to vegetal biotechnology;
To promote the reading and interpretation of technical and academic texts in English.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
Understanding and developing scientific skills. Prepare students for independent reading of articles in plant biotechnology. Develop virtual learning environment (VLE) skills</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
1- Journal club and Plant morphology;
2- Crop biotechnology: prospects and opportunities
3- Crop Biotechnology. Where Now? Recombinant DNA technology ;
4- Plant organs;
5- International trade and the global pipeline of new GM crops
6-. Pant tissue culture;
7.-Alcohol and Tobacco: Medical and Sociological Aspects of Use, Abuse and Addiction Alkaloids.
8-Vaccine Safety Questions and Answers
9-Extractive plant cell culture.
10- Synthesis of Phosphatidylserine in Carrot Cells Cultured under Carbon-Source Starvation
11-Tools and Plant genetic modification</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.15. Bibliografia Básica:
Ferramentas da biotecnologia no melhoramento vegetal. Pelotas: Ed. Universidade UFPEL, 2005. 158 p. ISBN 8571922659</td></tr>
</table>

Marcelo Benevenga. **Cultivo in vitro de plantas: fundamentos, etapas e técnicas**. Bage: Ed. do autor, 2008. 163 p **PLANTAS geneticamente modificadas: desafios e oportunidades para regiões tropicais**. Viçosa: Suprema, 2011. 390 p. ISBN 9788560249817
1.16. Bibliografia Complementar: Selected articles in the databases available and freely accessible. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ http://www.periodicos.capes.gov.br/ MANTELL, S. H. **Principios de biotecnologia em plantas: uma introducao a engenharia genetica em plantas.** Ribeirao Preto: Sociedade Brasileira de Genetica, 1994. 344 p. TORRES,Antonio Carlos. **Glossário de biotecnologia vegetal**. Brasília: Embrapa HortaliÃ§as, 2000. 128 p. ALBERTS, Bruce. **Biologia molecular da celula**. 5. ed. -. Porto Alegre: Artes Medicas, 2010. xxxv, 1268,40,50p. ISBN 9788536320663

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Journal Club: Critical reading and evaluation of scientific papers**			0770062
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Alan John Alexander McBride			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter: ( ) Obrigatória (x) Optativa
Teórica: 34 Exercícios: 34	Prática: EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral ( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s):			
1.10. Ano /Semestre: 2016/2			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): - To become familiar with the scientific literature and with different styles of scientific writing and with the components of a good abstract, introduction, methods, results, and discussion section of a paper			
1.12. Objetivo(s) específico(s):			

- To develop skills in critical reading and evaluation of scientific writing
- To become comfortable with presenting, questioning, and discussing scientific information with other students, postdocs, faculty, and the general public
- To keep abreast of current research in areas of relevance to modern pharmacology and neuroscience, including outstanding problems, new methodological approaches, and major advances in knowledge and thinking
- To foster intellectual curiosity and excitement about science in general and biotechnology in particular
- To improve the students written and spoken English.

1.13. Ementa:

Critical reading of and evaluating scientific papers are some of the most important long-term skills required for success in science, both during and after graduate training. The graduate program "Journal Club" format will teach the elements that make for careful reading and critical thinking of scientific papers.

1.14. Programa:

Theory:

1. Introduction to scientific literature and styles. Selection of subject areas.
2. How to present a paper to the Journal Club.
3. Subject areas (4 in total) – 4 papers/area.

Virtual classes:

1. Online searches for relevant scientific papers.
2. Critical reading of relevant scientific papers.
3. Written exercises based on subject areas and selected papers.

1.15. Bibliografia Básica:

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA LUCIO, María del Pilar. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013. 624 p. ISBN 9788565848282

How to Write and Publish a Scientific Paper. Day RA & Gastel B, 2011, ver 7, ISBN-10: 0313391971 | ISBN-13: 978-0313391972, Greenwood, ABC-CLIO, LLC, Santa Barabera, CA, USA. PDF

ABCIENTÍFICO: guia prático. Pelotas: Ed. Universidade Federal de Pelotas, 2008. 101 p. ISBN 9788571924116

VOLPATO, Gilson L. **Publicação científica**. 3. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008. 125

p. ISBN 9788598605609
1.16. Bibliografia Complementar: Khodadad et al. 2017. Stratosphere Conditions Inactivate Bacterial Endospores from a Mars Spacecraft Assembly Facility. Astrobiol. v.17(4). DOI: 10.1089/ast.2016.1549. Wakefield et al. 1998. Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, andpervasive developmental disorder in children. The Lancet v.351, pp. 637-641. [e.g. retracted paper]. Korsósa et al. 2018. Effects of accelerated human music on learning and memory performance ofrats. Applied Animal Behaviour Science, in press, DOI 10.1016/j.applanim.2018.01.011. Williams and Warman.2017.CRISPR/CAS9 TECHNOLOGIES. Journal of Bone and Mineral Research, Vol. 32(5), pp 883–888. DOI10.1002/jbmr.3086.

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Orientação profissional**			0770057
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professora Regente: Priscila Marques De Leon			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 2	1.7 Caráter: ( ) Obrigatória (x) Optativa
Teórica: 34 Exercícios:	Prática: EAD:	1.6 Currículo: (x) Semestral ( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 2			
1.9 Pré-Requisito(s):			
1.10. Ano /Semestre: 2016/2			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Auxiliar os estudantes no processo de construção de suas identidades profissionais,orientando e capacitando o aluno durante a escolha e agendamento do estágio final de curso, assim como, no planejamento e organização do projeto de pesquisa que abrange seu trabalho de conclusão de curso.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): - Incentivar a pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo através da discussão de temas pertinentes; - Instrumentalizar e discutir etapas para elaboração e execução de seu projeto de pesquisa; - Estimular a organização de apresentações técnico – cientificas;			

- Auxiliar na escolha e contato com o laboratório/empresa para execução do estágio de conclusão de curso.
1.13. Ementa: Dar ao estudante de graduação em biotecnologia o suporte necessário para as atividades de final de curso que abrangem: - Estagiar em laboratórios de pesquisa ou empresas de interesse; - Participar do desenvolvimento de um projeto de pesquisa, visando aperfeiçoar técnicas, aprimorar os conhecimentos e métodos envolvidos na produção científica; -Redigir e apresentar seu próprio trabalho científico; - Orientar na relação academia / empresas de base biotecnológica.
1.14. Programa: 1.Planejamento doestágio de conclusão de curso; 2.Planejamento do projeto de pesquisa; 3.Planejamento do trabalho de conclusão de curso; 4.Inserção no mercado de trabalho e na pós-graduação.
1.15. Bibliografia Básica: WHITAKER, Dulce. **Escolha da carreira e globalizacao**. 12. ed. rev. e ampl. São Paulo: Moderna, 1997. 96 p. (Polemica) ISBN 8516017583 Carvalho, P. C. (2000). **Recursos humanos**. Campinas: Alínea. http://profissaobiotec.com.br/ https://cib.org.br/
1.16. Bibliografia Complementar: Artigos científicos, textos e sites pertinentes aos temas abordados, de acordo a escolha profissional e atualidades. BANVILLE, C.; LANDRY, M. **Can the field of mis be disciplined?** In: Galliers, R. (Ed.). Information systems research. Oxford: Blackwell Scientific Publications, cap. 4, p. 61-92, 1992. BEAD, M. **A arte da tese**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. Ambady, Nalini e Weisbuch, Max (2010). **Nonverbal Behavior**. In Susan T. Fiske (Ed.), Handbook of Social Psychology (5ª ed.) (vol.1) (pp. 464-497). New Jersey: Wiley. Araújo, Maria E. B. e Pilati, Ronaldo (2008). Gerenciamento de Impressão nas entrevistas de seleção: proposição de uma agenda de pesquisa. Revista rPOT, 8(22), 21-138. Gondim, Sônia M. G. e Queiroga, Fabiana. (2012). Seleção de pessoas. Em L.O. Borges e L.

Mourão(Orgs.) O trabalho e as organizações: modos de atuação a partir da psicologia (pp. 29-50).

ARONQUE, Daniele. Os tipos de entrevista de seleção. Sua Carreira, disponível em http://www.carreiras.empregos.com.br.

CRISTINA, Izabel. A visão do entrevistador. Sua Carreira, disponível em http://www.carreiras.empregos.com.br.

<table>
<tr><th colspan="3">1. Identificação</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="3">1.1. Disciplina: Biologia Forense</td><td>0770053</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professora Regente: Sibele Borsuk</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 4</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
( ) Obrigatória
(x) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770007- Biologia Molecular
0770010 – Genômica II</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2016/1</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Proporcionar informação e formação complementar na área da biologia molecular aplicada ao direito, aprofundamento dos conhecimentos relativos à investigação da paternidade e do estudo de vestígios biológicos.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
- Conhecer os principais marcadores utilizados na esfera forense e cálculo de probabilidade.
- Conhecer as avaliações da utilização da entomologia e química na área forense.
- Conhecer como se elabora um laudo pericial.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
História do Desenvolvimento das Ciências Forenses. Evolução da Genética Forense e da Análise de DNA Forense. Coleta e Preparação das Amostras. Reação em Cadeia da Polimerase (amplificação de DNA). Marcadores moleculares utilizados em análises forenses. Amostras</td></tr>
</table>

Forenses. Marcadores de DNA adicionais. Métodos de Detecção dos Polimorfismos de DNA. Aplicação da entomologia em análises forenses. Aplicação das análises químicas em biologia forense. Interpretação dos resultados. Validação Laboratorial. Bancos de Dados de DNA.
1.14. Programa: 1. Apresentação disciplina e avaliação inicial 2. Métodos de Investigação Laboratorial e Marcadores DNA 3. Mitocondrial 4. Investigação de Paternidade 5. Matemática Forense 6. DNA e crime 7. Identificação Humana em Catástrofes 8. Sistema HLA 9. Como escrever um Laudo Pericial 10. Pericia Medica- Recolha e Identificação de Vestígios Biológicos 11. Entomologia Forense 12. Medicina Legal-Necropsia 13. Análise Química e Toxicologia Forense
1.15. Bibliografia Básica: LEWIN, Benjamin. **Genes IX**. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 893 p. ISBN 9788536317540 Luiz Fernando Jobim, etal.**Identificação Humana e pelo DNA: Identificação** Médico-Legal, Perícias Odontológicas Vol.II. Ed Millennium, 2006, 302p. OLIVEIRA-COSTA, Janyra. **Entomologia forense**: quando os insetos são vestígios . 3. ed. rev., atual. e ampl. Campinas: Millennium, 2013 xvii, 502 p. (Série Tratado de perícias criminalísticas). ISBN 9788576252276. Regina Pestana de O Branco. **Química Forense Sob Olhares Eletrônicos**. 3ª edição. Ed Millennium, 2005, 293p. Borsuk, S (org). **Biotecnologia Forense**. 1ª Edição. Editora Ufpel, 2014, 128p.
1.16. Bibliografia Complementar: MARANHÃO, Odon Ramos. **Curso basico de medicina legal**. 8. ed. rev. e ampl. São Paulo: Malheiros, 1996 - 1998. 512 p. CHAVLOVSKI, Gregori. **Medicina legal**. Luanda, Angola: Faculdade de Direito da Universidade Agostinho Neto, 2002. 238 p PEREIRA, Alberto Ferracini Pereira. **Balística forense aplicada à defesa penal: teoria,**

prática, legislação. São Paulo: LED, 1995. 388 p

PASSAGLI, Marcos. **Toxicologia forense: teoria e prática**. 4.ed. Campinas: Millennium, 2013. 515p. (Tratado de Perícias Criminalísticas)

Cunha, Sandra Baptista da; Guerra, Antônio José Teixeira (org.). **Avaliação e perícia ambiental**. 13. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. 284 p.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Rastreabilidade Molecular**			0770054
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente:Alan John Alexander McBride			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica: 34	Prática: 34	1.6 Currículo:	( ) Obrigatória
		(x) Semestral	(x) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770002 - Biologia Celular 0770007 – Biologia Molecular 0770024 – Imunobiologia 0770028 - Biotecnologia Animal			
1.10. Ano /Semestre: 2019/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Proporcionar ao aluno uma compreensão dos métodos usados para o desenvolvimento e avaliação de ensaios de diagnósticos/detecção aplicáveis de saúde humana e animal, e detecção de organismos geneticamente modificados (OMGs) e demais moléculas relevantes à biotecnologia.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): 1. Treinamento no acesso e utilização de bancos de dados epidemiológicos (Epi Info) para usar no desenvolvimento de novos testes diagnósticos. 2. Como detectar organismos geneticamente modificados (OGMs). 3. Regulação (exportação e importação) de OGMs no Brasil e o mundo			

1.13. Ementa: Proporcionar ao aluno uma compreensão dos métodos de detecção de organismos geneticamente modificados com forte embasamento nos princípios de transgenes de animais e vegetais. Estudo de métodos e princípios de detecção de organismos geneticamente modificados vegetais e animais e seus derivados. Buscar compreender os mecanismos de relação dos genes exógenos em vegetais e animais e criar métodos globais de detecção. Proporcionar ao aluno o conhecimento para desenvolver de testes diagnósticos com base sorológicos e moleculares e os critérios para a validação de ensaios de diagnóstico.
1.14. Programa: 1. Introdução 2. Critérios de Validação de Ensaios de Diagnóstico 3. Exemplo: Desenvolvimento de um Teste Rápido para Leptospirose Humana 4. Situação Global das Culturas Biotecnológicas 5. Detecção de OGMs 6. Política e regulação à importação e exportação de OGMs e Codex 7. Critérios para métodos para detectar OGMs 8. Orientaçãopara a avaliação dealimentosderivados deanimais,plantas e microrganismosrecombinantes.
1.15. Bibliografia Básica: **Introdução à bioestatística** - 4. ed. / 2008 - (Livros) - Acervo 87326. VIEIRA, Sonia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 345 p. ISBN 9788535229851. Número de Chamada: 574.0212 V657i 4.ed. (BC&T). **Imunobiologia** - 7. ed. / 2010 - (Livros) - Acervo 89617. JANEWAY, Charles A.; MURPHY, Kenneth; TRAVERS, Paul; WALPORT, Mark. Porto Alegre: Artmed, 2010. 885 p. ISBN 9788536320670. Número de Chamada: 612.11822 I34 7. ed. (BC&T). **Biologia molecular básica** - 3. ed. rev. ampl. / 2003 -(Livros) - Acervo 63651. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2003. 421 p. ISBN 8528002837. Número de Chamada: 574.88 B615 3.ed. (BC&T). **Biologia molecular da célula** - 5. ed. - / 2010 - (Livros) - Acervo 92849. ALBERTS, Bruce. Porto Alegre: Artes Medicas, 2010. xxxv, 1268,40,50p. ISBN 9788536320663. Número de Chamada: 574.87 B615 5. ed. (BC&T).
1.16. Bibliografia Complementar: World Health Organisation. 2009.Food import and export inspectionand certification systems. 4

Ed. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Rome.ISBN 978-92-5-106395-8.

James, Clive. 2015. 20th Anniversary(1996 to 2015) of the GlobalCommercialization of BiotechCrops and Biotech CropHighlights in 2015. ISAAA BriefNo. 51. ISAAA: Ithaca, New York.Food and Agriculture Organizationof the United Nations.http://www.fao.org/countryprofiles/. The World Bank.http://www.worldbank.org/

World Health Organisation. Codex Alimentarius Strategic plan 2014-19.

UNDERSTANDINGTHE CODEX ALIMENTARIUS. WORLD HEALTH ORGANIZATION FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Rome, 2006. ISBN 978-92-5-105614-1.

[A bibliografia complentar será disponibilizado para os alunos em pdf.]

Codex Almentarius website: <www.codexalimentarius.org/>

Inmetro website: <www.inmetro.gov.br/>

Nature Scitable website OGMs: <www.nature.com/scitable/spotlight/gmos-6978241#spArticleViewHdr>

GMO Detection method Database (GMDD) website: <http://gmdd.shgmo.org/>

Europa e OGMs website:

http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/index_en.htm

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Planejamento e Gestão de Evento em Biotecnologia**			0770042
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Patrícia Diaz de Oliveira /Priscila Marques Moura de Leon			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica: 34	Prática: 34	1.6 Currículo:	( ) Obrigatória
		(x) Semestral	(x) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s):			
1.10. Ano /Semestre: 2016/1			

1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Consiste no planejamento, organização, gestão e realização de evento técnico-científico abrangendo o tema Biotecnologia.
1.12. Objetivo(s) específico(s): - Estimular a organização de apresentações técnico – cientificas; - Instrumentalizar e discutir etapas para organização de eventos; - Estimular o trabalho em equipe sob participação, diálogo e responsabilidade; - Incentivar a pesquisa, desenvolvimento, inovação e empreendedorismo através da discussão de temas pertinentes; - Proporcionar seminários e cursos, aos demais estudantes do curso de Biotecnologia e outros cursos afins, com temas de fronteira do conhecimento e pertinentes acerca do que abrange a área de biotecnologia.
1.13. Ementa: Oportunizar ao estudante de graduação em biotecnologia a elaboração, planejamento, organização e gestão de evento técnico-científico abrangendo o tema biotecnologia. Abordando as formas de comunicação técnico-científica, assim como as etapas de organização de um evento.
1.14. Programa: 1.Formas de comunicação técnico-científica; 2.Etapas da organização de um evento técnico científico; 3.Elaboração de um projeto de evento técnico-científico; 4.Planejamento do evento técnico-científico; 5.Execução do evento técnico-científico; 6.Ferramentas de avaliação de eventos técnico-científicos; 7.Relatório de evento.
1.15. Bibliografia Básica: ESTIG. **Planeamento e organização de eventos**. Disponível em: www.estig.ipbeja.pt/~aibpr/Ensino/EventosProt/.../Modulo4_Cores.pdf. ANDRADE, Renato Brenol. **Manual de eventos**. Caxias do Sul: EDUCS, 1999. 144 p. (Coleção Hotelaria) ISBN 9788570611291 ANDRADE, Renato Brenol. **Manual de eventos**. 3. ed. Caxias do Sul: Educs, 2007. 402 p. (Coleção Hotelaria) ISBN 9788570614568
1.16. Bibliografia Complementar:

WATT, David C. **Gestão de eventos em lazer e turismo**. Porto Alegre: Bookman, 2004. 206 p. ISBN 9788536303062.

UFPEL. COCEPE. RESOLUÇÃO nº 10 DE 09 DE NOVEMBRO DE 2006. Disponível em: prec.ufpel.edu.br/files/resolucao_10.pdf

ZANELLA, Luiz Carlos. **Manual de organização de eventos: planejamento e operacionalização**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 364 p. ISBN 9788522470938 (broch.).

CAMPELLO, Bernadete Santos. **Encontros científicos**. In: CAMPELLO, Bernadete Santos; CENDÒN, Beatriz Valadares; KREMER, Jeannette Marguerite (Org). Fontes de informação para pesquisadores e profissionais. Belo Horizonte : Ed. UFMG, 2000.

MEADOWS, Arthur Jack. **Canais da comunicação científica**. In: A comunicação científica. Brasília: Brinquet de Lemos Livros, 1999.

<table>
<tr><th colspan="3">1. Identificação</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="3">1.1. Disciplina: Neurobiotecnologia</td><td>0770043</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professor(a) Regente: Lucielli Savegnago</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 4</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
( ) Obrigatória
(x) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 68

Exercícios:</td><td>Prática:

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):

0160029 – Bioquímica II
0770035 – Fisiobiotecnologia</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2016/2</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Estudar os mecanismos neurobiológicos e bioquímicos (celular e molecular) envolvidos na patofisiologia e terapêutica das doenças neurodegenerativas como suas implicações para o entendimento dos mecanismos de ação dos fármacos e para o desenvolvimento de novos medicamentos.</td></tr>
</table>

1.12. Objetivo(s) específico(s): Introdução ao estudo do Sistema nervoso central. Metabolismo neuronal e glial, incluindo síntese e reciclagem de neurotransmissores. Transmissão sináptica. Receptores cerebrais: classificação, distribuição e respostas intracelulares.
1.13. Ementa: Introdução ao estudo do Sistema nervoso central. Metabolismo neuronal e glial, incluindo síntese e reciclagem de neurotransmissores. Transmissão sináptica. Receptores cerebrais: classificação, distribuição e respostas intracelulares.
1.14. Programa: 1. Noções de organização anátomo-funcional do sistema nervoso central 2. Neurotransmissão e neurotransmissores 3. Doenças que afetam o Sistema nervoso central 4. Interação de agentes neurotóxicos com alvos moleculares
1.15. Bibliografia Básica: LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios?**: conceitos fundamentais de neurociência . 2.ed. São Paulo: Editora atheneu, 2010. 765 p. ISBN 978-85-388-0102-3 GOODMAN & GILMAN. **As bases farmacológicas da terapêutica**. Rio de Janeiro: Mc Graw Hill, 2006. PURVES, Dale et al. **Neurociências**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 728 p. ISBN 8536303735 BEAR, Mark F.; DALMAZ, Carla; QUILLFELDT, Jorge A. (Cons.). **Neurociências**: desvendando o sistema nervoso. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 857 p. ISBN 9788536313337.
1.16. Bibliografia Complementar: GOLAN, DAVID; TASHJIAN, E; ARMSTRONG, A. H; ARMSTRONG, E. J; APRIL W. **Princípios de Farmacologia a Base Fisiopatológica da Farmacoterapia**. 2009. FUCHS, F. D; VANNMACHER, L. **Farmacologia clínica**: Fundamentos da Terapêutica racional. 2004. HOWLAND, R. D; MAYCEK, M. J. **Farmacologia Ilustrada**. 2007. ARANHA, Glaucio; SCHOLL-FRANCO, Alfred (Org.). **Caminhos da neuroeducação**. Rio de Janeiro: Ciências e Cognição, 2010. 128 p. ISBN 9788591122202 KREBS, Claudia; IDE, Maiza Ritomy; MONTEIRO, Maria Cristina Gularte (Trad.); CALCAGNOTTO, Maria Elisa (Rev.). **Neurociências ilustrada**. Porto Alegre: Artmed, 2013.

433 p. ISBN 9788565852623.

<table>
<tr><th colspan="3">1. Identificação</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="3">1.1. Disciplina: Bioprocessos II</td><td>0770044</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia</td><td>23/5700</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.3. Professora Regente: Patrícia Diaz de Oliveira</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.4 Carga Horária Total</td><td>1.5 Número de Créditos: 4</td><td rowspan="3">1.7 Caráter:
( ) Obrigatória
(x) Optativa</td></tr>
<tr><td>Teórica: 34

Exercícios:</td><td>Prática: 34

EAD:</td><td rowspan="2">1.6 Currículo:
(x) Semestral
( ) Anual</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.8. Número de horas semanais: 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.9 Pré-Requisito(s):
0770026 - Bioprocessos I</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.10. Ano /Semestre: 2016/1</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.11. Objetivo(s) Geral(ais):
Apresentar os conteúdos relativos ao estudo dos bioprocessos fermentativos, nos quais as matérias-primas são transformadas em produtos pela ação de células vivas (microrganismos, células animais ou vegetais).</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.12. Objetivo(s) específico(s):
- Conhecer a importância da obtenção de diversos produtos biotecnológicos utilizando bioprocessos no Brasil e no mundo.
- Conhecer diferentes estratégias na obtenção e desenvolvimento de produtos biotecnológicos utilizando bioprocesso.
- Conhecer estratégias de recuperação de moléculas biotecnológicas com foco no processo produtivo por bioprocesso.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.13. Ementa:
Métodos de obtenção de produtos biotecnológicos de interesse industrial.</td></tr>
<tr><td colspan="4">1.14. Programa:
Parte teórica:
1) Produção de biomassa celular
2)Produção de etanol
3)Produção de enzimas</td></tr>
</table>

4)Produção de esteroides

5)Produção de hormônios

6)Produção de ácidos orgânicos

7)Produção de solventes

8)Produção de proteínas recombinantes

9)Produção de aminoácidos e vitaminas

10)Produção de antibióticos

11)Produção de biopolímeros intracelulares e extracelulares

12)Produção de metabólitos secundários vegetais

13)Produção de aditivos: corantes, aromatizantes e emulsificantes

14)Produção de bioinseticidas

15)Tratamento biológico de efluentes

Parte Prática:

1) Produção de etanol por fermentação e destilação.

2) Produção de biopolímeros intracelulares.

3) Produção de biopolímeros extracelulares.

4) Produção de proteínas recombinantes.

5) Produção de enzimas microbianas.

1.15. Bibliografia Básica:

AQUARONE, E.; BORZANI, W; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. **Biotecnologia Industrial**, volume 3, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2001.

AQUARONE, E.; BORZANI, W; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. **Biotecnologia Industrial**, volume 4, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2001.

Reguly, J. C. **Biotecnologia dos Processos Fermentativos**, volume 1, Editora da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2000.

Reguly, J. C. **Biotecnologia dos Processos Fermentativos**, volume 2, Editora da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2000.

1.16. Bibliografia Complementar:

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

SIMÕES, C. M. O; SCHENKEL, E. P; GOSMANN, G; MELLO, J.C.P; MENTZ, L. A; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia**: da planta ao medicamento, 6 edição, Editora da Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

RATLEREDGE, C; KRISTIANSEN, B. **Basic Biotechnology**, 2nd edition, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.

BAILEY, J. E; OLLIS, D.F. **Biochemical Engineering Fundamentals**, 2nd ed., McGraw-Hill, New York., 1986.

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. **Brock Biology of Microorganisms**, 8th ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, 1997.

Artigos de periódicos

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Biotecnologia Aplicada ao Agronegócio**			0770063
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professora Regente: Priscila Marques Moura de Leon			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica: 34	Prática: 34	1.6 Currículo:	( ) Obrigatória
		(x) Semestral	(x) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770020 - Biotecnologia Vegetal 0770028 - Biotecnologia Animal			
1.10. Ano /Semestre: 2016/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Esclarecer ao aluno os conceitos e a importância do agronegócio nacional e internacional, bem como as linhas de inserção de produtos biotecnológicos nestes sistemas. Transmitir uma visão holística sobre a biotecnologia aplicada aos complexosda agricultura e da pecuária com foco no empreendedorismo, sustentabilidade e produtividade.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): - Estudar o emprego de biotecnologias no setor da agricultura, construindo o conhecimento nas principais culturas mundiais e da região, como: arroz, soja e milho; - Estudar o emprego de biotecnologias no setor pecuário, construindo o conhecimento nas espécies criadas de maior impacto econômico, como: bovinos, suínos e aves;			

1.13. Ementa: Dar ao estudante de graduação em biotecnologia subsídio necessário para compreensão e formação do conhecimento que abrange: - Inserção da Biotecnologia no Agronegócio como ferramenta em sistemas de produção sustentáveis e com maior produtividade; - Implantação de processos biotecnológicos nas agroindústrias; - Impacto da inovação em biotecnologia nas cadeias produtivas; - Potencialidades da Biotecnologia no âmbito do Agronegócio Brasileiro e Mundial;
1.14. Programa: 1. Introdução à Biotecnologia aplicada aoAgronegócio 2. Biotecnologia dos sistemas de produção na Agricultura 3. Arroz 4. Soja 5. Milho 6. Palestra convidado - Agricultura 7. Saída de Campo I - Visita técnica a sistemas de produção - Agricultura 8. Biotecnologia dos sistemas de produção na Pecuária 9. Bovinocultura 10. Suinocultura 11. Avicultura 12. Palestra convidado - Pecuária 13. Saída de Campo II - Visita técnica a sistemas de produção - Pecuária
1.15. Bibliografia Básica: BATALHA, M. O. (Coord.). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 2001. 692p. 2v. BERNARDI, L. A. **Manual de empreendedorismo e gestão**: fundamentos, estratégias e dinâmicas. São Paulo: Atlas, 2003. MASSILON, A. **Fundamentos do agronegócio**. São Paulo: Atlas, 2003. Caldas, Ruy de Araujo **AGRONEGÓCIO brasileiro ciência tecnologia e competitividade**. Brasília: CNPQ, 1998. 275 p. AGRONEGÓCIO no Brasil. Brasília: Ministério das Relações Exteriores, 2005. 147 p.
1.16. Bibliografia Complementar: UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. MBA gestão do agronegócio. Viçosa/ MG: Universidade Federal de Viçosa/MG - Departamento de Economia Rural. (Apostilas), 2003.

WILKINSON, J. **Biotecnologia e Agronegócios**. Campinas: UNICAMP/IE/NEIT, dezembro de 2002.

BDP@: Base de Dados da Pesquisa Agropecuária - http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta

Ministério da Agricultura, da Pecuária edo Abastecimento (MAPA) - http://www.agricultura.gov.br/

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) - http://www.fao.org/home/en/

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: **Fisiologia vegetal aplicada à biotecnologia**			1110073
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/ Biotecnologia			23/5700
1.3. Professora Regente: Vanessa Galli			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica: 68	Prática:	1.6 Currículo:	( ) Obrigatória
		(x) Semestral	(x) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 4			
1.9 Pré-Requisito(s): 0770014 - Fundamentos de biologia vegetal 0770020 - Biotecnologia Vegetal			
1.10. Ano /Semestre: 2016/2			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Proporcionar a compreensão dos processos fisiológicos vegetais e do uso deste conhecimento para o desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Estudar os processos fisiológicos associados à produtividade, à tolerância/resistência a estresses, a aspectos de qualidade pós-colheita e ao acúmulo de compostos de interesse comercial, abordando as estratégias biotecnológicas para manipulação destes processos.			
1.13. Ementa:			

A disciplina abordará os mecanismos fisiológicos associados à produtividade, tolerância/ressitencia a estresses, qualidade pós-colheita e acúmulo de compostos de interesse. Serão abordados os processos relacionados ao balanço hídrico e nutricional nas plantas, fotossíntese, respiração, produção de fitormônios, bem como o metabolismo vegetal como um todo, para entendimento do crescimento e desenvolvimento vegetal e da resposta a condições adversas. O enfoque principal será abordar estratégias biotecnológicas atualmente utilizadas visando o aumento da produtividade, aumento da tolerância ou resistência a estresses, melhoramento de aspectos pós-colheita, biofortificação de plantas, além do desenvolvimento de biofábricas vegetais. Os alunos serão instigados a exercitar o raciocínio e a criatividade utilizando dos conhecimentos de fisiologia vegetal para sugerir soluções a problemas na agricultura. Os temas propostos para a disciplina serão abordados de forma teórica, enfatizando as estratégias e técnicas mais atualizadas na área, por meio da utilização de artigos científicos.

1.14. Programa:

1. Tópicos em fisiologia vegetal

1.1. Relações hídricas nas plantas

1.2. Absorção e assimilação de nutrientes minerais

1.3. Fotossíntese, respiração e partição de fotoassimilados

1.4. Crescimento e desenvolvimento vegetal

1.5. Produção e desenvolvimento dos frutos

1.6. Fitormônios

1.7. Metabolismo vegetal

1.8. Fisiologia do estresse

2. Estratégias biotecnológicas para aumento da produtividade de plantas

3. Estratégias biotecnológicas para tolerância ou resistência a estresses abiótico e biótico

4. Estratégias biotecnológicas para a biofortificação de plantas

5. Estratégias biotecnológicas aplicadas à fisiologia pós-colheita

6. Fisiologia Vegetal aplicada ao desenvolvimento de biofábricas vegetais

1.15. Bibliografia Básica:

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 5ªed. Sunderland: Sinauer, 2010. 782p.

BORÉM, A. FRITSCHE-NETO, R., **Biotecnologia aplicada ao melhoramento de plantas**. Produção Independente, 2012. 335p.

Ferramentas da biotecnologia no melhoramento vegetal. Pelotas: Ed. Universidade

UFPEL,2005. 158 p. ISBN 8571922659

Plantas geneticamente modificadas: desafios e oportunidades para regiões tropicais. Viçosa: Suprema, 2011. 390 p. ISBN 9788560249817

FRITSCHE-NETO, R.; BORÉM, A. **Melhoramento de plantas para estresses bióticos**. Editora: Produção Independentes, 2012. 240p.

FRITSCHE-NETO, R.; BORÉM, A. **Plant breeding for abiotic stress**. Produção Independente. 2012. 175p.

1.16. Bibliografia Complementar:

FISIOLOGIA e desenvolvimento vegetal. 6. Porto Alegre ArtMed 2017 1 recurso online ISBN 9788582713679 .

SILVA, Rui Corrêa da. **Produção vegetal processos, técnicas e formas de cultivo.**São Paulo Erica 2014 1 recurso online ISBN 9788536521725 .

MOUSETH, JAMES D., Botany, **An introduction to plant biology**. 4a. ed. Jones and Brattled Publishers, Sudbury, 2009.

BRASILEIRO, A.C.M.,**Manual de Transformação Genética de Plantas**. SPI-Embrapa, Brasilia, DF, 1998.

RAVEN, Peter H. **Biologia vegetal**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 830 p.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: *Leptospira* e Leptospirose			1110112
1.2. Unidade/Departamento responsável:CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Alan John Alexander McBride			
1.4 Carga Horária Total 34		1.5 Número de Créditos: 2	1.7 Caráter:
Teórica: 17	Prática: 17	1.6 Currículo:	( ) Obrigatória
		(x) Semestral	(x) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 2			
1.9 Pré-Requisito(s):			
1.10. Ano /Semestre: 2017/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais):			
Fornecer bases teóricas e práticas aos alunos, capacitando-os a compreender a importância			

global da leptospirose e contribuindo para formação de pessoal qualificado para atuar no desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos para diminuir o impacto negativo da leptospirose.

1.12. Objetivo(s) específico(s):

-Oferecer compreensão em diferentes aspectos envolvendo leptospirose e o agente etiológico;

- Preparar os alunos para atuar na área de pesquisa em leptospirose;

- Treinar os alunos em diferentes técnicas, formando pessoal qualificado a desenvolver novas abordagens para combate à doença e novos métodos diagnósticos.

1.13. Ementa:

História da Leptospirose e dos estudos com leptospiras; contextualização dentro do grupo de Espiroquetas; classificação taxonômica clássica do gênero *Leptospira* e baseada em genômica; estrutura celular de *Leptospira* spp., aspectos e exigências fisiológicas e metabólicas de leptospiras; genômica, transcriptômica, proteômica e genética do gênero; leptospirose em humanos e animais, manejo e tratamento; bases moleculares da patogênese de *Leptospira*; a membrana externa de *Leptospira* e suas proteínas; resposta imune do hospedeiro contra a infecção por leptospiras; vacinas contra leptospirose; métodos diagnósticos.

1.14. Programa:

Teórica:

1. Introdução à Leptospira e Leptospirose
2. Sistemática de Leptospirose
3. Estrutura, Fisiologia e Metabolismo de Leptospira
4. Genômica, Proteômica e Genética de Leptospira
5. Leptospirose em Humanos
6. Leptospirose Animal
7. Métodos diagnósticos
8. Bases Moleculares da Patogênese de Leptospira
9. A Membrana Externa de Leptospira
10. Resposta do Hospedeiro a Leptospirose
11. Vacinas Contra Leptospirose

Prática:

1. Observação de leptospiras em microscopia de campo escuro e contagem
2. Baterias de cepas/manejo de culturas e meios de cultura
3. Imunofluorescência e *silver staining*
4. Modelos animais e isolamento
5. Teste de microaglutinação (MAT)

1.15. Bibliografia Básica:

Leptospira and Leptospirosis 2015. Adler, B. (Ed.) Current Topics in Microbiologyand Immunology, vol. 138. Springer. ISBN 978-3-662-45058-1. DOI 10.1007/978-3-662-45059-8.

Overview of Leptospirosis. In: Singh, Sunit K. (Org.). Neglected Tropical Diseases. 1ed.Cham:

Springer International Publishing, 2017, p. 245-275. ISBN 978-3-319-68492-5. DOI 10.1007/978-3-319-68493-2_8.

Human leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control. 2003. World Health Organization. ISBN 92 4 154589 5.

1.16. Bibliografia Complementar:

Picardeau M. Virulence of the zoonotic agent of leptospirosis: still terraincognita? Nat Rev Microbiol. 2017 Mar 6. doi: 10.1038/nrmicro.2017.5. [Epubahead of print] Review. PubMed PMID: 28260786.

Dellagostin OA, Grassmann AA, Rizzi C, Schuch RA, Jorge S, Oliveira TL, McBride AJ, Hartwig DD. Reverse Vaccinology: An Approach for IdentifyingLeptospiral Vaccine Candidates. Int J Mol Sci. 2017 Jan 14;18(1). pii: E158. doi:10.3390/ijms18010158. Review. PubMed PMID: 28098813; PubMed Central PMCID:PMC5297791.

Grassmann AA, Souza JD, McBride AJ. A Universal Vaccine against Leptospirosis: Are We Going in the Right Direction? Front Immunol 2017. doi: 10.3389/fimmu.2017.00256.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

http://www.periodicos.capes.gov.br/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: Virologia Biotecnológica			1110113
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Fábio Pereira Leivas Leite			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 3	1.7 Caráter:
Teórica: 34	Prática: 17	1.6 Currículo:	( ) Obrigatória
		(X) Semestral	(X) Optativa
Exercícios:	EAD:	( ) Anual	
1.8. Número de horas semanais: 51			
1.9 Pré-Requisito(s): Biotecnologia Microbiana I (0770008); Biotecnologia Vegetal (0770020)			
1.10. Ano /Semestre: 2017/2			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Introduzir o aluno na área de virologia e suas aplicações.			
1.12. Objetivo(s) específico(s):			

Demonstrar os fundamentos básicos de virologia e as ferramentas moleculares para seu estudo.
1.13. Ementa: A disciplina Virologia molecular visa introduzir ao aluno do curso de Biotecnologia no estudo, organização e replicação dos vírus, com as variantes e características próprios de cada grupo taxonômico. Demonstrando os fundamentos sobre a estrutura gênica, o ciclo de replicação e a regulação da transcrição dos vírus. Métodos avançados de diagnóstico e pesquisa em viroses. Aplicação, clonagem e sequenciamento de genes. Vírus como vetores de genes.
1.14. Programa: Parte1 - Introdução à virologia: Aspectos históricos e Propriedades dos vírus Parte 2 - Estrutura das partículas virais: Função e formação das partículas virais Parte 3 - Genoma: complexidade dos genomas virais e estratégias de replicação Parte 4 - Efeitos da multiplicação viral na célula hospedeira Parte 5 - Métodos diagnósticos: ensaios laboratoriais e cultivos de células Parte 6 - Controle vírico: vacinas, citocinas, quimioterápicos Parte 7 - Interação vírus-planta e Diagnóstico de viroses vegetais Parte 8 - Plantas geneticamente modificadas resistentes a vírus Parte 9 - Vetores virais para transformação genética de plantas Parte 10 - Agroinfeção ou Agroinoculação Parte 11 - Silenciamento gênico induzido por vírus
1.15. Bibliografia Básica: FLORES F. E. VIROLOGIA VETERINARIA. Santa Maria: 1a Ed. da UFSM, 2007.888 p. SANTOS S.O., ROMANOS M.T.V., WIGG M.D. INTRODUÇÃO À VIROLOGIA HUMANA. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan. Flint J. ;Skalka , A; Racaniello V.R.; Enquist L. PRINCIPLES OF VIROLOGY: MOLECULAR BIOLOGY, PATHOGENESIS, AND CONTROL , 2 ed. , ASM Press, 2004, 804 P. Fields. VIROLOGY. Edited by . Knippe & Howley. Lippincot Williams&Wilkins.
1.16. Bibliografia Complementar: Revistas da área de virologia animal, humana e vegetal. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ http://www.periodicos.capes.gov.br/ Plant Virology, Fith Edition, Roger Hull ISBN-13:978-0123848710. Control Biológico de Plagas Agrícoloas, capitulo 8, J.A Jacas y A. Urbaneja, Phytoma. ISBN:978-84-935247-0-8. Annual Review of Virology. https://www.annualreviews.org/loi/virology

Reviews in Medical Virology, Wiley Online Library.Online ISSN:1099-1654,https://onlinelibrary.wiley.com/journal/10991654 TWIV-This week in Virology, http://www.microbe.tv/twiv/

1. Identificação			**Código**
1.1. Disciplina: Popularização da ciência e divulgação científica: extensão			1110111
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia			23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Luciana Bicca Dode			
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:
Teórica: 17	Prática: 51	1.6 Currículo: (X) Semestral ( ) Anual	( ) Obrigatória (X) Optativa
Exercícios:	EAD:		
1.8. Número de horas semanais: 68			
1.9 Pré-Requisito(s):			
1.10. Ano /Semestre: 2017/1			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Conhecer, refletir, debater e criar ferramentas contemporâneas para a popularização da ciência e da tecnologia.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Promover uma reflexão crítica sobre o papel da ciência e da tecnologia no desenvolvimento socioeconômico; Estimular a divulgação e a popularização científico-tecnológica em temáticas socialmente relevantes; Apresentar formas de popularização da ciência e da tecnologia; Contribuir para uma formação científica, ética e socialmente comprometida dos acadêmicos.			
1.13. Ementa: Contexto histórico da Ciência e da Tecnologia. Ciência, Tecnologia e o Desenvolvimento humano e social. Linha do tempo do desenvolvimento científico e biotecnológico. Ética e pesquisa científica. Responsabilidade ético-politico-social do cientista. Museus e a popularização da ciência. Olimpíadas e a divulgação científica. Feiras e Mostras de Ciência. Mostras e eventos itinerantes. Eventos nacionais de popularização da ciência.			
1.14. Programa: 1. História da Universidade Brasileira: Ensino, Pesquisa e Extensão Universitária.			

2. Concepções, tendências e legislação da extensão universitária. 3. Procedimentos metodológicos, didáticos e técnico-científicos. 4. Etapas para a elaboração de atividades e projetos de extensão universitária 5. Museus e a popularização da ciência. 6. Eventos de divulgação e popularização da ciência.
1.15. Bibliografia Básica: Extensão Universitária: organização e sistematização / Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras;organização: Edison José Corrêa. Coordenação Nacional do FORPROEX. Belo Horizonte: Coopmed, 2007. 112p. **ALÉM da universidade**. Pelotas:Ed. da UFPel, 2006, 221 p. ISBN 8574295299.
1.16. Bibliografia Complementar: NICOLA, Marcelo Porto. **Ação extensionista e formação de capital social**. Porto Alegre:EMATER-ASCAR, 2004. 67 p. CAPORAL, Francisco Roberto;COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia e extensão rural:contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**. Brasilia, DF:MDA, 2004. 165 p. RENEX, Plano Nacional de Extensão Universitária. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/images/documentos/Plano-nacional-de-extensao-universitaria-editado.pdf> RENEX.Avaliação Nacional da Extensao. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/images/documentos/Avaliacao-Extensao.pdf> RENEX.Política Nacional de Extensao Universitária. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/images/documentos/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Extens%C3%A3o-Universit%C3%A1ria-e-book.pdf>

1. Identificação		**Código**
1.1. Disciplina: Popularização da ciência e divulgação científica: extensão II		1110162
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia		23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Luciana Bicca Dode		
1.4 Carga Horária Total	1.5 Número de Créditos: 4	1.7 Caráter:

Teórica: 17 Exercícios:	Prática: 51 EAD:	1.6 Currículo: (X) Semestral ( ) Anual	( ) Obrigatória (X) Optativa
1.8. Número de horas semanais: 68			
1.9 Pré-Requisito(s):			
1.10. Ano /Semestre: 2017/2			
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Conhecer, refletir, debater e criar ferramentas contemporâneas para a popularização da ciência e da tecnologia.			
1.12. Objetivo(s) específico(s): Promover uma reflexão crítica sobre o papel da ciência e da tecnologia no desenvolvimento socioeconômico; Estimular a divulgação e a popularização científico-tecnológica em temáticas socialmente relevantes; Desenvolver e executar formas de popularização da ciência e da tecnologia;Contribuir para uma formação científica, ética e socialmente comprometida dos acadêmicos.			
1.13. Ementa: Atelier de experimentação científica. Transposição do conhecimento e a divulgação científica.Atividades supervisionadas por professores para acompanhamento de projeto de Extensão voltado para a popularização da ciência.			
1.14. Programa: 1. Transposição do conhecimento e a divulgação científica. 2. Avaliação das atividades de extensão			
1.15. Bibliografia Básica: Extensão Universitária: organização e sistematização / Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras;organização: Edison José Corrêa. Coordenação Nacional do FORPROEX. Belo Horizonte: Coopmed, 2007. 112p. **ALÉM da universidade**. Pelotas:Ed. da UFPel, 2006, 221 p. ISBN 8574295299.			
1.16. Bibliografia Complementar: NICOLA, Marcelo Porto. **Ação extensionista e formação de capital social**.Porto Alegre:EMATER-ASCAR, 2004. 67 p. CAPORAL, Francisco Roberto;COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia e extensão rural:contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**. Brasilia,			

DF:MDA, 2004. 165 p.
RENEX, Plano Nacional de Extensão Universitária. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/images/documentos/Plano-nacional-de-extensao-universitaria-editado.pdf>
RENEX.Avaliação Nacional da Extensao. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/images/documentos/Avaliacao-Extensao.pdf>
RENEX.Política Nacional de Extensao Universitária. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/images/documentos/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Extens%C3%A3o-Universit%C3%A1ria-e-book.pdf>

1. Identificação				**Código**
1.1. Disciplina: Seminário I				0770055
1.2. Unidade/Departamento responsável: CDTec/Biotecnologia				23/5700
1.3. Professor(a) Regente: Lucielli Savegnago				
1.4 Carga Horária Total		1.5 Número de Créditos: 2	1.7 Caráter:	
Teórica: 34 Exercícios:	Prática: EAD:	1.6 Currículo: (X) Semestral ( ) Anual	( ) Obrigatória (X) Optativa	
1.8. Número de horas semanais: 34				
1.9 Pré-Requisito(s):				
1.10. Ano /Semestre: 2017/2				
1.11. Objetivo(s) Geral(ais): Criar um foro de debate e de atualização constantes sobre temas e pesquisas desenvolvidas na biotecnologia.				
1.12. Objetivo(s) específico(s): Os alunos deverão entrar em contato com as fronteiras do conhecimento nessas áreas e espera-se que desenvolvam comportamento crítico e complementem a formação individual naquilo que não se adquire através do trabalho acadêmico e de outras disciplinas de natureza específica.				
1.13. Ementa: Consistem na participação, elaboração e apresentação de seminários, durante o semestre. Resultados obtidos durante o estágio supervisionado podem ser apresentados e avaliados nesta disciplina, bem como, assuntos pertinentes a área de preferência do apresentador.				

1.14. Programa: A cada aula da disciplina será apresentado um seminário, com duração de 15 minutos, e após, a banca examinadora estipulada fará a arguição.
1.15. Bibliografia Básica: Atualizada semestralmente, com base nos assuntos abordados. Os periódicos de maior impacto na área (Science, Cell, Nature, Current Opinion, Embo Journal, Molecular and Cell Biology) e do corrente ano serão utilizados como fonte bibliográfica.
1.16. Bibliografia Complementar:

3.8 PROCEDIMENTOS DE ENSINO E SISTEMA DE AVALIAÇÃO

3.8.1 Avaliação do ensino e da aprendizagem

Devido ao caráter dinâmico do Projeto Pedagógico, é necessária uma avaliação periódica. Além disso, visto a constante troca de informações entre os discentes, coordenação e professores do curso, surge a necessidade da criação de um instrumento formal de participação discente no processo ensino-aprendizagem, como forma de buscar subsídios que possam ser trabalhados para a melhoria da formação profissional, em vistas da adequação de disciplinas, conteúdos programáticos e desempenho/postura de docentes no curso de Biotecnologia. A avaliação será um instrumento de conhecimento e de reconhecimento, atuando como um mecanismo capaz de nortear a formulação de decisões satisfatórias para a manutenção e desenvolvimento do Curso. Mais especificamente, esta avaliação visa: verificar as aprendizagens e dificuldades dos alunos, buscando sanar as dificuldades, quando houver e valorizando as aprendizagens; buscar a adequação nas disciplinas quando necessário; avaliar atuação do docente, através da trajetória dos alunos durante as avaliações de desempenho; buscar, através da opinião dos alunos, avaliar a prática docente; propiciar ao docente, ferramentas de auto-avaliação através de reuniões pedagógicas à luz da discussão das dificuldades e sucessos da prática docente; traçar metas de melhoria continuada no Curso de Biotecnologia, em função das necessidades de atuação do profissional a ser formado.

3.8.2 Avaliação do Curso e Currículo

a) Sistema de avaliação discente

Conforme preconizado no Regimento Geral da UFPel (1977), Cap. V do Sistema de Ensino, artigos 183 a 198, a avaliação do processo ensino-aprendizagem é realizada por disciplina, abrangendo aspectos de assiduidade e avaliação do conhecimento. O aluno deve ter frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) das aulas. E, a avaliação do conhecimento é realizada mediante a realização de pelo menos 02 (duas) verificações, de mesmo peso, distribuídas ao longo do período, sem prejuízo de outras verificações de aula (Apresentação de seminários, oficinas, relatórios de aulas práticas, participação do aluno em sala de aula e a campo, etc) previstos no plano de ensino da disciplina.

A média aritmética das verificações constitui a nota semestral, considerando aprovado o aluno que obtiver nota semestral igual ou superior a 7,0 (sete).

O aluno que obtiver média semestral inferior a 7,0 (sete) e igual ou superior a 3,0 (três), submeter-se-á a um exame, versando sobre todo conteúdo trabalhado no período.

Considerar-se-á definitivamente reprovado o aluno que obtiver média semestral inferior a 3.0 (três) e aprovado o aluno que, após realizar o exame, obtiver média igual ou superior a 5,0 (cinco), resultante da divisão por 2 (dois), da soma da nota semestral com a do exame.

Respeitando-se as normas institucionais, conforme destacado acima, a avaliação do processo ensino-aprendizado do Curso de Bacharelado em Biotecnologia deve ser realizado de forma diagnosticadora, na qual se avalia o crescimento do discente durante o decorrer do processo. Desta forma busca-se verificar as aprendizagens e as dificuldades encontradas pelo aluno através da manifestação do conhecimento de várias formas, sendo assim possível valorizar a aprendizagem e buscar sanar as dificuldades. Para tanto, o docente deverá dispor de formas e de instrumentos diversificados, flexibilizando o processo para que o aluno alcance o objetivo proposto.

b) Sistema de avaliação do processo ensino-aprendizagem

Devido ao caráter dinâmico do Projeto Pedagógico, é necessária uma avaliação periódica. Além disso, visto a constante troca de informações entre os discentes, coordenação e professores do curso, surge a necessidade da criação de um instrumento formal de participação discente no processo ensino-aprendizagem, como forma de buscar subsídios que possam ser trabalhados para a melhoria da formação profissional, em vistas da adequação de disciplinas, conteúdos programáticos e desempenho/postura de docentes no curso de Biotecnologia. A avaliação será um instrumento de conhecimento e de reconhecimento, atuando como um mecanismo capaz de nortear a formulação de decisões satisfatórias para a manutenção e desenvolvimento do Curso. Mais especificamente, esta avaliação visa: verificar as aprendizagens e dificuldades dos alunos, buscando sanar as dificuldades, quando houver e valorizando as aprendizagens; buscar a adequação nas disciplinas quando necessário; avaliar atuação do docente, através da trajetória dos alunos durante as avaliações de desempenho; buscar, através da opinião dos alunos, avaliar a prática docente; propiciar ao docente, ferramentas de auto-avaliação através de reuniões pedagógicas visando à discussão das dificuldades e

sucessos da prática docente; traçar metas de melhoria continuada no Curso de Biotecnologia, em função das necessidades de atuação do profissional a ser formado.

Mecanismos como questionários em grupos fechado nas redes sociais e na página do curso de graduação serão disponibilizados para que os alunos procedam a suas avaliações.

Atualmente, a UFPel está promovendo uma avaliação discente no sistema Cobalto. A Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UFPel constitui-se, nos termos da Lei 10.861/04, no órgão responsável pela condução dos processos de avaliação interna da UFPEL, assim como pela sistematização e prestação das informações solicitadas pelo INEP para fins de avaliação institucional.

3.8.3 Avaliação da Infraestrutura

A infraestrutura é considerada como o conjunto de instalações didáticas (laboratórios, salas de aula, salas de informática) instalações administrativas e instalações de uso comum, pela disponibilidade de material bibliográfico (tanto para ensino como para pesquisa) e pela composição quantitativa do quadro docente e técnico administrativo, avaliando a distribuição equitativa do corpo docente entre as grandes áreas temáticas do curso.

Todos estes aspectos serão verificados semestralmente junto ao corpo docente, discente e técnico administrativo através de formulário específico, estabelecido pelo colegiado do curso. A partir desse processo de avaliação será possível elencar prioridades e necessidades do curso, a serem sanadas internamente ou a partir de encaminhamento das demandas às respectivas instâncias da UFPel.

IV. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA

4. 1 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

As normas que regem as atribuições e o funcionamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Bacharelado em Biotecnologia encontram-se no anexo IV.

Conforme Resolução/COCEPE nº 06 de 18 de abril de 2013, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) é constituído pelo Coordenador de Colegiado de Curso, como seu presidente, e por docentes que ministram disciplinas no curso, com mandato de dois (02) anos, permitida 1 (uma) recondução, obedecendo os seguintes limites do número total de membros:

I. Cursos com carga horária total até 3.000 horas – 5 a 7 docentes;
II. Cursos com carga horária total acima de 3.000 horas até 5.000 horas –
7 a 9 docentes;
III. Cursos com carga horária total acima de 5.000 horas – 9 a 12 docentes.

São requisitos para atuação no NDE:
I. Titulação em nível de pós-graduação stritu sensu;
II. Regime de trabalho em tempo integral;
III. No mínimo 2 (dois) anos de docência no Curso;

O Núcleo Docente Estruturante do curso de Biotecnologia é composto pelos seguintes membros, mediante Portaria interna nº 0.05, de 14 de junho de 2017:

Profa. Dra. Priscila Marques Moura de Leon(presidente)
Profa. Dra. Fabiana Kömmling Seixas
Prof. Dr. Fabrício Rochedo Conceição
Profa. Dra. Luciana Bicca Dode
Prof. Dr. Luciano Silva Pinto
Profa. Dra. Lucielli Savegnago
Profa. Dra. Marta Amaral
Profa. Dra. Patricia Diaz de Oliveira
Prof. Dr. Vinícius Farias Campos

4. 2 QUADRO DOCENTE E TÉCNICO ADMINISTRATIVO

4.2.1 Quadro Docente

O corpo docente atual do curso de graduação em Biotecnologia é formado por 15 professores vinculados ao curso e 03 professores colaboradores.

Tabela 8. Disposição do quadro docente do curso de Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas, com respectiva formação e função.

Nome	Formação	Função
Alan John Alexander Mcbride SIAPE: 1718338	PhD. em Bioquímica e Biologia Molecular Aplicada	Professor Adjunto
Ana Lucia Soares Chaves SIAPE: 2194979	Doutorado em Biotecnologia	Professor Associado
Fabiana Kömmling Seixas SIAPE: 2580257	Doutorado em Biotecnologia	Professor Adjunto
Fabio Pereira Leivas Leite SIAPE: 2441769	PhD. em Ciências Veterinárias	Professor Associado
Fabrício Rochedo Conceição SIAPE: 1569944	Doutorado em Biotecnologia	Professor Adjunto
Francieli Moro Stefanello SIAPE: 1675397	Doutorado em Ciências Biológicas	Professor Adjunto
Luciana Bicca Dode SIAPE: 3082067	Doutorado em Biotecnologia	Professor Adjunto
Luciano da Silva Pinto SIAPE: 1806426	Doutorado em Biotecnologia	Professor Adjunto
Lucielli Savegnago SIAPE: 1620792	Doutorado em Ciências Biológicas	Professor Adjunto
Marta Gonçalves Amaral SIAPE: 421127	Doutorado em Biotecnologia	Professor Adjunto
Odir Atônio Dellagostin SIAPE: 1227535	PhD. em Biologia Molecular	Professor Titular
Patrícia Diaz de Oliveira SIAPE: 2337126	Doutorado em Biotecnologia	Professor Adjunto
Priscila Marques Moura de Leon SIAPE: 1152841	Doutorado em Biotecnologia	Professor Adjunto

Sibele Borsuk SIAPE: 2613934	Doutorado em Biotecnologia	Professor Adjunto
Tiago Veiras Collares SIAPE: 2584573	Doutorado em Biotecnologia	Professor Adjunto
Vanessa Galli SIAPE: 2315839	Doutorado em Biologia Celular e Molecular	Professor Auxiliar
Vinícius Farias Campos SIAPE: 2880653	Doutorado em Biotecnologia	Professor Adjunto

Para o estabelecimento do curso de graduação em Biotecnologia, a composição mínina do corpo docente, para o pleno desenvolvimento regular do curso, deve estar distribuída entre as três (3) áreas de concentração do curso. Para isso, é fundamental compor professores que completem as áreas ainda carentes. Entre estas áreas pode-se destacar a necessidade de profissionais em Bioprocessos (1), Biotecnologia Ambiental (1), Química (1), Bioquímica (1) e Bioinformática (2).

4.2.2 Quadro técnico-administrativo

O corpo técnico-administrativo atual do curso de graduação em Biotecnologia é formado por 06 servidores.

Tabela 9. Disposição do quadro técnico-administrativo do curso de Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas, com respectiva formação e função.

Nome	Formação	Função
Caroline de Paula Lopes SIAPE: 1823773	Msc. em Ciência Tecnologia Agroindustrial	Técnico de Laboratório
Daiane Nunes Coelho SIAPE: 2063420	Tecnológa em Gestão Ambiental	Auxiliar em Administração
Michele Ribeiro dos Santos SIAPE: 2122731	Técnica em Química	Auxiliar de Laboratório
Paulo Ricardo Prestes Porto SIAPE: 420808	Msc. em Ciência da Computação	Analista de Tecnologia da Informação
Renata Engrácio de Oliveira SIAPE: 2040343	Msc. em Modelagem Matemática	Assistente em Administração
Vilson Borba Pinto SIAPE: 1282339	Msc. em Zootecnia	Auxiliar de Veterinária e Zootecnia

Para o estabelecimento das condições mínimas de funcionamento do curso de Biotecnologia de forma regular, são necessários os seguintes profissionais técnico-administrativos.

- Dois (2) Assistentes em Administração;
- Um (1) Auxiliar em Administração;
- Dois (2) Técnicos de Tecnologia da Informação;
- Um (1) Técnico de Laboratório - Biologia;
- Um (1) Técnico de Laboratório - Química;
- Dois (2) Auxiliares em Laboratório;
- Um (1) Técnico em Eletrotécnica;
- Um (1) Técnico Agrícola.

4. 3 INFRAESTRUTURA

4.3.1Infraestrutura existente

O Núcleo de Biotecnologia do Centro de Desenvolvimento Tecnológico da UFPel apresenta 1.800 m^2 e conta com 16 laboratórios de pesquisa.

Ainda conta com sala de fermentações, sala de autoclavagem e esterilização de materiais; sala de ultracentrifugação; sala com câmara fria, aparelho de fazer gelo e ultra-freezer também fazem parte do núcleo de pesquisa, ensino e extensão.

Dispõe de uma sala de reuniões destinada a reuniões de colegiado de curso e eventuais aulas da pós-graduação e bancas fechadas de defesa; salas para professores e coordenação do curso, secretaria e almoxarifado; cozinha e banheiros feminino e masculino.

Os laboratórios são equipados com os seguintes equipamentos:

- **Biopolímeros (50m^2):**

Sala de professor, fermentador de bancada, estufas de crescimento bacteriológico, agitadores, pHmetros, capela de exaustão, geladeiras, freezer.

- **Bacteriologia (55m^2):**

Sala de professor, termociclador, cabine de fluxo laminar, centrifugas, espectrofotômetro, fermentadores, balanças, refrigeradores, freezers, shakers, suporte de filtros e tanque de pressurização, agitadores magnéticos, banho- maria, transiluminador, estação de eletroforese.

- **Bioinformática (40m^2):**

Um servidor, 15 computadores e softwares de uso específicos diversos.

- **Biologia Molecular (75 m^2):**

Sequenciadores de DNA, termociclador, balanças analíticas e semi-analítica, capelas de fluxo laminar, exaustor, centrifuga refrigerada, autoclave, sistema de fotodocumentação, freezer, aparato de transferência de proteínas, estufas, Banho Maria, Sistemas completo de eletroforese de DNA e proteínas, Botijões de nitrogênio, pH-metro, estufa BOD.

- **Imunologia Aplicada (70m^2):**

Sala de professor, geladeiras duplex, freezers, microondas, microcentrífugas (1 refrigerada), centrífuga de bancada, sistema de eletroforese horizontal e vertical, balança analítica, pH-metro, termociclador, banhos-maria, banho seco, leitor de ELISA, espectrofotômetro, agitadores magnéticos com aquecimento, bomba peristáltica, agitadores do tipo vórtex, agitador orbital (shaker), agitadores de mesa tipo Kline, cabines de segurança biológica classe 2, estufa de CO2, botijões de N2 líquido, microscópio invertido, micropipetas, micropipetas multicanal, pipetador automático.

- **Imunohistoquímica (50m^2):**

Sala de professor, criostato e um microscópio de fluorescência, além de todos os aparatos necessários a preparação de lâminas para análise histoquímica, espectrofotômetro de placa do tipo Victor, fluxos laminares, purificador de água tipo MilliQ, aparato de eletroforese de DNA e proteínas.

- **Biotecnologia do Câncer – Unidade de Genômica Funcional (50m^2):**

Sala de professor, ante-sala de jalecos, sala de biologia molecular, sala de PCR em tempo real e sala de preparo de amostras de DNA. Equipamentos como: Real Time PCR, Termociclador, cabine de fluxo laminar, centrifugas, espectrofotômetro, capela química, estação para trabalhos com PCR, banho- maria, transiluminador.

- **Biotecnologia do Câncer – Unidade de Biologia Celular, Embriologia e Transgênese (75m^2):**

Sala de professor, geladeira, freezer, microondas, pHmetro, balança, vortex, agitador magnético, microcentrífuga, termociclador, cabine de fluxo laminar, microscopia invertida de fluorescência com captura de imagens, esteriomicroscopia de fluorescência, espectrofotômetro e citometria de fluxo.

- **Neurobiotecnologia e farmacogenômica (40 m^2):**

O laboratório possui cabine de fluxo laminar, centrifugas, espectrofotômetro, capela química, agitadores magnéticos, banho-maria, homogeneizador de tecidos, balanças, estufa, pHmetro.

- **Biotecnologia Vegetal (50 m^2):**

Sala de professor, sala de cultivo in vitro de plantas, pH-metro, balança, agitador magnético, capela de fluxo laminar, aparelho de micro-ondas, sistema de eletroforese de DNA e proteínas, aparato de transferência de géis de proteína, geladeiras e freezer.

- **Pesquisa em Doenças Infecciosas (LPDI) (50 m^2):**

Sala de professor, leitor de ELISA, pH-metro, balança, agitador magnético, capela de fluxo laminar, aparelho de micro-ondas, sistema de eletroforese de DNA e proteínas, aparato de transferência de géis de proteína, lavador de placas, sistema de purificação de proteínas Akta.

- **Laboratório de Bioinformática e Proteômica aplicada (50 m^2):**

O Laboratório conta com uma estrutura destinada ao estudo de proteínas biologicamente ativas, principalmente de origem vegetal, e conta para isso com equipamento de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), sistema de eletroforese bidimensional, sistema de eletroforese unidimensional, fluxo laminar, sistema de

transferência de proteínas semi-drye, além de bombas peristálticas, balança analítica, micro-ondas e outros equipamentos de apoio.

- **Laboratório de ensino (80 m^2):**

O laboratório de ensino serve exclusivamente a aulas práticas, servindo de apoio as atividades de ensino e apoio aos demais laboratórios. O laboratório conta com diversos equipamentos, tais como, microscópios, lupas, sistema de eletroforese de DNA e proteínas, capela de fluxo laminar, balança semianalítica, agitador magnético, vortex, pHmetro, termociclador, banho-maria, centrifuga, pía, bancadas, datashow, quadro-branco, bancos, sistema de captura de imagens, internet.

Abaixo serão descritas as atividades desenvolvidas em cada um dos laboratórios.

- **Laboratório de Biopolímeros**

Beijerinckia - uso da bactéria na produção biopolímeros e biodegradação de pesticidas;Biopolímeros quimicamente modificados;Caracterização da composição química do biopolímero por CDC, Infravermelho e HPLc;Caracterização molecular de Xanthomonas campestris pv pruni;Estudo de sinergismo entre biopolímeros bacterianos: xantana e clairana e não bacterianos: carragena e quitina;Produção de xantana em diferentes condições para obter característica para aplicação em fluído de petróleo;Produção de xantana por *Xanthomonas campestris* pv pruni - Tranposição para escala piloto;Seleção de *Beijerinckia sp*, *Pseudomonas* e outras Gram Negativas com potencial de produção de biopolímero, PHAs e PHB;Seleção de cepas de *Xanthomonas campestris* pv pruni produtoras de biopolímeros produção e caracterização.

- **Laboratório de bacteriologia**

Probioticos: estudo da modulação na resposta imune;Vacinas: recombinantes, convencionais, adjuvantes, com antígenos bacterianos, víricos e de protozoários;Desenvolvimento de imunobiológicos para utilização em kits de diagnostico;Controle Biológico: Utilização de Bacillus sp. no controle biológico de mosquitos e nematoides de importância médica. Clonagem e expressão de toxinas microbianas para utilizar no controle biológico;Processos de fermentação de leveduras e bactérias.

- **Laboratório de Bioinformática**

Aulas de Bioinformática;

Análise de genomas;

Análise de sequencias de DNA e proteínas;

Biologia estrutural;

Bioinformática.

- **Laboratório de Biologia Molecular**

Clonagem e expressão de proteínas;

Sequenciamento de DNA;

Desenvolvimento de vacinas contra leptospirose, tuberculose e pneumonia micoplásmica suína

Desenvolvimento de testes de diagnóstico.

- **Laboratório de Imunologia Aplicada**

Expressão de proteínas recombinantes para produção de vacinas e testes diagnósticos;

Produção e avaliação de probióticos;

Produção de anticorpos monoclonais.

- **Laboratório de Imunohistoquímica**

Diagnóstico de leptospirose pelo método MAT

Clonagem e propagação dos genes sintéticos Ncp29 (Neosporacaninum), gE (Herpes vírus bovino tipo 5) e EPO (eritropoietina) em E. coli

Expressão de proteína recombinante (Nesoporacaninum - Ncp43)

Cultivo de células VERO, SP2, CHO

Obtenção e isolamento de cistos de Giardia sp. a partir de amostras biológicas

Produção de anticorpo monoclonal e policlonal das proteínas produzidas, contra proteína nativa de Giardia sp. e contra eritropoietina recombinante humana

- **Laboratório de Genômica Funcional**

Nanooncologia: teste de nanofármacos na terapêutica do câncer;

Vacinas Terapêuticas: BCG recombinante na terapêutica do câncer;

Análise de SNPs em coortes;

Análise da expressão gênica em diferentes amostras tumorais;

Diagnóstico e caracterização Molecular do HPV.

- **Laboratório de Embriologia Molecular e Transgênese**

Estudo de bioprospecção de fármacos aplicados à oncologia;

Estudo de metodologias para a geração de animais transgênicos para estudos em oncologia molecular;

Estudo de metodologias para a conservação de embriões para pesquisa veterinária.

- **Laboratório de Neurobiotecnologia e Farmacogenômica**

Análise de toxicidade genética de compostos naturais e sintéticos;

Estudo de moléculas bioativas, com atividade antioxidante, antidepressisa e antinociceptiva.

- **Laboratório de Biotecnologia Vegetal**

Micropropagação de plantas;

Cultura in vitro de plantas modelo;

Transformação de plantas visando a resistência a agentes bióticos e abióticos;

- **Laboratório de Pesquisa em Doenças Infecciosas (LPDI)**

Desenvolvimento de testes diagnósticos e vacinas recombinantes;

Bioinformática;

Aperfeiçoamento de modelos animais para Leptospirose;

Estudos epidemiológicos de Leptospirose animal (bovino, canino, cavalo);

Desenvolvimento de produtos para avaliar a resposta imune em hamsters;

Parasitologia Molecular

- **Laboratório de Bioinformática e Proteômica aplicada**

Pesquisa de proteínas de defesa em plantas

Isolamento e caracterização de proteínas biologicamente ativas;

Testes de atividade biológica de lectinas;

Expressão heteróloga de lectinas;

Nanobiotecnologia aplicada a produção de produtos biotecnológicos.

O Núcleo de Biotecnologia usufrui da estrutura do Biotério Central da UFPel, que é uma Unidade Administrativa ligada à Faculdade de Veterinária. A principal finalidade desta unidade é reproduzir, criar e manter Modelos Biológicos convencionais e não convencionais para atender projetos de pesquisa em experimentação animal, observando sempre os aspectos éticos da Ciência em Animais de Laboratórios e as legislações pertinentes.

As atividades de pesquisa que utilizam a experimentação animal são apreciadas e aprovadas pela Comissão de Ética em Experimentação Animal – CEEA, da UFPel. A CEEA é um órgão de assessoria institucional autônomo, colegiado, multidisciplinar e deliberativo do ponto de vista ético em questões relativas ao uso de animais na experimentação. Todas as atividades de pesquisa institucionais que envolvam o uso de animais devem ser submetidas à aprovação prévia da CEEA.Quando realizadas pesquisa em conjunto com outras unidades é realizada a apreciação e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) institucional. A UFPel possui CEP vinculados à da Faculdade de Medicina, Faculdades de Odontologia e Faculdade de Enfermagem. O CEP tem como objetivo defender os interesses dos participantes de pesquisas realizadas nas mais diversas áreas, contribuindo no desenvolvimento dos trabalhos dentro de padrões éticos. Sendo responsável por analisar as diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

Em relação a infraestrutura necessária ao perfeito funcionamento do curso, incluindo as atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão, ainda são necessários os seguintes ambientes:

1- Unidade de crescimento vegetal

a. Ambiente climatizado e com controle de temperatura e luminosidade de no mínimo 60m^2 contendo ambientes separados para a aclimatização de plantas do cultivo *in vitro* oriunda ou não de processos de transformação genética. Este ambienete deve contar com toda a infraestrutura adequada ao cultivo *in vitro* de plantas dentro das normas determinadas pela Comição Nacional de Biossegurança.

b. Duas (2) casas de vegetação, sendo uma destinada exclusivamente aos trabalhos com OGMs.

c. Sala de preparação e limpeza de materiais OGMs.

2- Laboratório de Biotecnologia industrial

a. Sala destinada ao estudo de bioprocessos industriais, o laboratório deverá contar com uma cozinha para a produção de produtos fermentáveis, tais como vinhos, cervejas e também destilados.
b. Sala destinada a implementação de biorreatores e fermentadores para o estudo de escalonamento da produção de bioprodutos tais como vacinas, imunobiológicos e proteínas de interesse. Para isso é necessário a construção de uma miniplanta industrial de fermentadores.

3- Ambientes de permanência

a. Um ambiente para a acomodação do Diretório Acadêmico dos Alunos do Curso de Biotecnologia;
b. Ambiente de estudo e reuniões;
c. Cozinha e refeitório.

4.3.2 Acervo bibliográfico

Os discentes do curso de Biotecnologia possuem acesso aos livros disponíveis em nove bibliotecas distribuídas nas unidades acadêmicas da UFPel. As bibliotecas da UFPel disponibilizam à comunidade universitária computadores ligados à rede mundial de computadores e contam com um sistema de bibliotecas informatizado (SISBI), onde os alunos podem fazer consultas ao acervo em qualquer biblioteca da universidade. As bibliotecas possuem um número de exemplares igual ou superior a três para a maior parte dos livros de interesse para o curso.

A Biotecnologia é um curso em que uma parte significativa do conteúdo abordado encontra-se na fronteira do conhecimento, onde a cada semestre surgem novas descobertas científicas, gerando novos conteúdos e técnicas a serem abordados dentro da temática de cada disciplina aplicada do curso. Por este motivo, grande parte da bibliografia utilizada nestas disciplinas são artigos publicados em revistas científicas, principalmente de abrangência internacional.

O acervo Bibliográfico está sendo adquirido para sustentar as necessidades do Curso de Graduação em Biotecnologia de acordo com as necessidades de cada semestre e disciplina.

V. BIBLIOGRAFIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO

ABRABI. Disponível em: http:// www.abrabi.com.br. Acesso em 20 Ago. 2006.

ANTUNES, C. Trabalhando Habilidades: construindo idéias. - 1. ed. São Paulo: Scipione, 2001. 79 p.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituiçao.htm. Acessado em 22 Out. 2006.

BRASIL. Plano Nacional de Educação/ apresentado por Ivan Valente – Rio de Janeiro: DP&A, 2001, 189p.

BRASIL.Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: (lei 9.394/96)/Apresentação Carlos Roberto Jamil Cury. – 9.ed. – Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

ESTRATEGIA NACIONAL DE BIOTECNOLOGIA. Fórum de Competitividade em Biotecnologia. Brasília, 2006. 59p.

FREIRE, P. À sombra desta mangueira, São Paulo: Olho D'Água, 4ª edição, 2004.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido, São Paulo: Paz e Terra, 36ª edição, 2003.

FUNDAÇÃO BIOMINAS. Parque Nacional de Empresas de Biotecnologia. Belo Horizonte, 2001. 72 p. (Relatório).

GADOTTI, MOACIR. Interdisciplinaridade Atitude e Método.. Disponível em: www.paulofreire.org/twiki/.../Interdisci_Atitude_Metodo_1999.pdf. Acesso em janeiro de 2010.

KREUSER, H.; MASSEY, A. Engenharia Genética e Biotecnologia. São Paulo: Artmed, 2002. 434 p.

O'KENNEDY, R. Desenvolvimento de um programa de educação em Biotecnologia. Biotechnology Education, v.1, p.27-30, 1991. Artigo traduzido pela Universidade Federal do Paraná. Disponível em: www.engquim.ufpr.br. Acessado em: 03 de Nov. de 2006.

PIAGET, J. Estudos sociológicos, Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PROJETO PEDAGÓGICO. Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas. UFSCar, 2004. 52p. SCRIBAN, R. (coord.) Biotecnologia. São Paulo: Manole, 1985. 489 p.

UFPR. Disponível em <http://www.engquim.ufpr.br>. Acesso em 20 mai. 2006.

UNESP. Campus de Assis. Biotecnologia. Disponível em <http: //www.assis.unesp.br>. Acesso em 15 ago. 2006.

VYGOTSKY, L. S. Formação Social da Mente. 6º Edição.- São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VI. ANEXOS

ANEXO I

Regimento do Estágio Curricular Supervisionado

Núcleo Docente Estruturante:

Coordenadora do Colegiado: Prof^{e}. Dr^{a}. Priscila Marques Moura de Leon

Coordenadora adjunta: Prof^{a} Dr^{a}. Sibele Borsuk

Demais membros:

Prof^{a}. Dr^{a}. Fabiana Kmmöling Seixas

Prof. Dr. Fabrício Rochedo Conceição

Prof^{a}. Dr^{a}. Luciana Bicca Dode

Prof. Dr. Luciano Silva Pinto (presidente)

Prof^{a}. Dr^{a}. Lucielli Savegnago

Prof^{a}. Dr^{a}. Marta Amaral

Prof^{a}. Dr^{a}. Patricia Diaz de Oliveira

Prof. Dr. Vinícius Farias Campos

2017

INTRODUÇÃO

Este regimento objetiva sistematizar as informações sobre os procedimentos relativos à realização do Estágio Curricular Supervisionado, exigência parcial para a obtenção do Grau de Biotecnólogo da Universidade Federal de Pelotas.

O Regimento de Estágio Curricular Supervisionado foi elaborado pelo Núcleo Docente estruturante e aprovado em reunião do colegiado do Curso de Graduação em Biotecnologia no dia 29 de Junho de 2017.

Este documento, objetiva normalizar as ações de todos os sujeitos envolvidos nesta atividade acadêmica, adaptando da melhor forma a Resolução 04/2009 do COCEPE.

Pelotas, 29 de junho de 2017

CAPÍTULO I

DAS FINALIDADES

Art. 1º – O Estágio Supervisionado do Curso de Graduação em Biotecnologia tem por finalidade proporcionar ao estudante, meios de aperfeiçoamento profissional, pela participação em situações reais de vida e trabalho, atendendo ao currículo aprovado pelo Ministério da Educação e do Desporto, e disposições do Decreto n^0 87497-82.

§ 1º - O Estágio Supervisionado do Curso de Biotecnologia é obrigatório para a obtenção do Grau de Biotecnólogo.

§ 2º – Só poderão realizar o estágio curricular supervisionado aqueles estudantes que cumpriram todas as demais disciplinas da base curricular obrigatória do Curso de Biotecnologia da UFPel. Salvo os alunos que, em comum acordo com seu orientador acadêmico, solicitarem formalmente o aproveitamento de estágio quando em mobilidade acadêmica, desde que aprovado pela Comissão de Estágio. Os documentos devem ser assinados pelo orientador acadêmico e quando possível pelo supervisor de estágio.

I- Casos não contemplados neste parágrafo serão analisados pelo colegiado do curso.

§ 3º – O Estágio Supervisionado do Curso de Biotecnologia está regido pela Lei Federal n^0 11.788 de 25 de setembro de 2008 e pela Resolução do COCEPE/UFPel n^0 04/2009.

CAPÍTULO II

DA CARGA HORÁRIA

Art. 2º – A carga horária mínima exigida corresponde a um (1) semestre letivo (art 4º, Decreto n^0 87492/82), perfazendo 272 horas de atividade prática.

Parágrafo Único - Ao final do Estágio Curricular Supervisionado, o acadêmico deverá, dentro dos prazos previstos, encaminhar a Comissão de Estágio Relatório redigido dentro dos modelos disponibilizados pelo colegiado ou seguindo, sob

supervisão direta do orientador acadêmico e contendo parecer do supervisor de estágio.

CAPÍTULO III

DOS LOCAIS

Art. 3º – As áreas e locais de estágio são de livre escolha do acadêmico, sendo submetidos obrigatoriamente à apreciação da Comissão de Estágio que poderá aprová-lo ou não.

Art. 4º – Os estágios se desenvolvem em Instituições Públicas ou Privadas.

§ 1º – A atividade e local de estágio devem estar em conformidade com os preceitos éticos da profissão.

§ 2º – Será permitida a troca de local de estágio, devidamente justificada pelo Estagiário e Orientador acadêmico, sendo acompanhada pela concordância da Comissão Estágio.

CAPÍTULO IV

DA COMISSÃO DE ESTÁGIO

Art. 6º – A Comissão de Estágio é o órgão deliberativo do Estágio Supervisionado do Curso de Biotecnologia.

§ 1º– A Comissão é constituída por quatro representantes docentes do Curso de Graduação em Biotecnologia, sendo composta pelo coordenador do colegiado de curso, coordenador adjunto, pelo professor responsável pela disciplina de Estágio Curricular Supervisionado e pelo professor responsável pela disciplina de Orientação Profissional.

§ 2º – Cabe a presidência da Comissão de estágio ao coordenador do curso.

Art. 7º – À Comissão de Estágio compete:

I – Orientar, informar, supervisionar e coordenar atividades relativas ao estágio;

II - Determinar as normas de execução do estágio e levar ao conhecimento dos acadêmicos;

III - Manter atualizado um cadastro de locais de Estágio;

IV - Supervisionar inscrição dos acadêmicos, solicitar os locais de estágio, a confirmação do orientador e o período de estágio;

V - Enviar aos órgãos superiores as notas nas épocas aprazadas;

VI - Fornecer certificado aos orientadores de acadêmicos e de estágio;

VII - Estabelecer o cronograma de atividades relacionadas ao Estágio Curricular Supervisionado com base no calendário acadêmico e neste Regimento;

VIII - Manter Atas para registro de todas as decisões;

IX - Estabelecer sanções quando observar o não cumprimento das obrigações assumidas pelos envolvidos no Estágio Curricular Supervisionado;

X - Resolver os casos omissos neste Regimento.

CAPÍTULO IV

DOS ORIENTADORES

Art. 8º– O Orientador acadêmico deve ser um docenteda Universidade Federal de Pelotas, mediante aprovação da Comissão e cadastro no curso de Biotecnologia.

Art. 9° - Ao Orientador acadêmicocompete:

I – Corresponsabilizar-se junto com o acadêmico no preenchimento e cumprimento de prazos na entrega dos documentos de estágio;

II - Acompanhamento do discente durante o desenvolvimento do estágio;

III – Manter contato com o Supervisor de estágio, facilitando um maior aproveitamento do acadêmico;

IV – Orientar na elaboração dos relatórios;

V – Fazer chegar ao Colegiado de Curso, dentro dos prazos estabelecidos pela Comissão, as notas e cópia da versão corrigida do relatório de estágio, assinadas pelos orientadores acadêmicos e de estágio;

VI – Seguir os ditames deste regimento.

§ 1º – Cada orientador acadêmico determinará o limite máximo de acadêmicos na disciplina de estágio curricular supervisionado;

§ 2º - Cada acadêmico terá apenas um (1) orientador acadêmico, não existindo a figura do coorientador;

§ 3º - Cabe ao orientador acadêmico, se em férias no ato do estágio, designar outro docente da Universidade Federal de Pelotas como Suplemente, o qual se responsabilizará pelo estagiário.

Art. 10 – O supervisor de estágio deverá ser um profissional autônomo ou ligado a empresa pública ou privada com atividades relacionadas à Biotecnologia.

§ 1º – Para cada local de estágio haverá um supervisor de estágio.

Art. 11– Compete ao supervisor de estágio:

I – Dar condições ao acadêmico de desenvolver seu plano de estágio;

II - Acompanhar as atividades exercidas pelo acadêmico;

III– Avaliar as atividades de estágio através do "parecer do orientador sobre o aproveitamento do estágio curricular supervisionado".

CAPÍTULO V

DOS ESTAGIÁRIOS

Art. 12 – São obrigações do estagiário:

I – Cumprir os itens deste regimento;

II – Escolher o orientador acadêmico;

III - Com suficiente antecedência, contatar o local de estágio e obter o aceite para a realização do seu estágio;

IV – Entregar o Termo de Compromisso para Realização de Estágio (de acordo com Lei 11.788/2008) para execução do estágio, segundo o modelo do Setor de Convênios da UFPelou equivalente aprovado pela Procuradoria Jurídica da UFPel, devidamente assinado pelas partes, dentro do prazo estipulado em edital semestral;

V – Estar segurado durante o período de estágio.

VI – Entregar o plano de trabalho, segundo modelo disponibilizado pela coordenação, devidamente assinado pelas partes, dentro do prazo estipulado em edital semestral;

VII – Em caso de mudança de local de estágio, comunicar a Comissão de Estágio juntamente com o orientador acadêmico e entregar a documentação referente ao novo local de estágio em até 7 (sete) dias após a saída do antigo local de estágio.

VIII – Entregar ao orientador acadêmico uma (1) cópia do relatório de estágio, segundo modelo disponibilizado pela coordenação, para a correção e emissão da nota.

IX – Entregar ao colegiado do curso uma (1) cópia impressa da versão corrigida do relatório, assinada pelos orientadores acadêmicos e de estágio, no prazo máximo de sete dias corridos após as considerações feitas pelo orientador acadêmico, não podendo ultrapassar o último dia letivo do semestre, conforme estipulado em calendário acadêmico institucional.

CAPITULO VI

DA AVALIAÇÃO

Art. 13 – A avaliação será realizada através do desempenho das atividades desenvolvidas durante o estágio e do relatório escrito elaborado pelo acadêmico.

Parágrafo Único - A avaliação do orientador acadêmico será feita com base no relatório de estágio, devendo o documento ser entregue ao orientador acadêmico no prazo máximo de quinza (15) dias antes do último dia letivo semestral, conforme calendário acadêmico.

Art. 14 – É considerado aprovado o acadêmico que:

I – Cumprir as normas estabelecidas nesse regimento;

II – Cumprir o cronograma de estágio previamente estabelecido;

III – Apresentar os relatórios das atividades desenvolvidas, dentro das normas estabelecidas e orientadas pela Comissão de Estágio;

IV – Obter a nota final igual ou superior a 7,0 (sete).

§ 1º – A nota final é o somatório das notas parciais, obedecendo a seguinte composição:

a) do supervisor de estágio,
b) do orientador acadêmico.

§ 2º – As notas atribuídas a cada item podem ser de zero (0) a dez (10), de acordo com a Ficha de Avaliação de Estágio.

§ 3º – Em caso de haver mais de um supervisor de estágio, será realizada a média aritmética das notas conferidas pelos supervisores de estágio;

Art. 15 – Publicados os resultados, o acadêmico poderá dentro do prazo de quarenta e oito (48) horas, solicitar recurso, desde que o grau final seja igual ou superior a três (3,0) e inferior a sete(7,0).

§ 1º – O recurso deve ser solicitado por escrito junto Comissão de Estágio.

§ 2º - Cabe a Comissão de Estágio julgar os recursos solicitados, e determinar as medidas cabíveis.

§ 3º - A comissão poderá designar nova avaliação.

§ 4º - As notas atribuídas pelo Supervisor de estágio e pelo orientador acadêmico são inalteráveis.

§ 5º – Para ser aprovado, o acadêmico deve obter grau final igual ou superior a 7,0 (sete) ou se em exame, realizar nova avaliação (Art. 17 Par. 3º) dentro do prazo de sete (7) dias, devendo atingir média igual ou superior a 5,0 (cinco).

Art. 16- O acadêmico que não atingir o grau de aprovação fica obrigado a realizar novo período de estágio, podendo ou não ser na mesma área.

ANEXO II

Regimento da Disciplina de TCC

Núcleo Docente Estruturante:

Profª. Priscila Marques Moura de Leon (Presidente)

Profª. Fabiana Kömmling Seixas

Prof. Fabrício Rochedo Conceição

Profª. Luciana Bicca Dode

Prof. Luciano da Silva Pinto

Profª. Lucielli Savegnago

Profª. Marta Gonçalves Amaral

Profª. Patrícia Diaz de Oliveira

Prof. Vinícius Farias Campos

2017

INTRODUÇÃO

Este regimento objetiva sistematizar as informações sobre os procedimentos relativos à realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), exigência parcial para a obtenção do Grau de Biotecnólogo da Universidade Federal de Pelotas.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC/monografia) deverá ter sua relação direta com as atividades do estágio de conclusão de curso, porém, caso o orientador acadêmico e o discente decidam por utilizar experiências prévias de atividades de pesquisa em que o discente esteve vinculado antes do período de Estágio Supervisionado, deverá informar ao Colegiado de curso previamente. As experiências adquiridas serão relatadas na forma de TCC ou monografia através da apresentação de trabalhos científicos ou revisões bibliográficas originais gerados no período, somado a uma revisão bibliográfica atualizada sobre tema.

Pelotas, 29 de junho de 2017.

CAPÍTULO I

DAS FINALIDADES

Art. 1º – O Trabalho de Conclusão de Curso deve ser apresentado pelos discentes no final do curso de graduação. Trata-se de um estudo sobre um tema específico ligado a área do curso escolhido pelo discente conjuntamente com o orientador. Na escolha do tema, o discente deve levar em conta suas preferências, aptidões e limites, a indicação do orientador, o tempo disponível para a pesquisa, o material de consulta e dados necessários para a revisão bibliográfica. Portanto, o TCC é um trabalho de pesquisa (artigo cientíco ou revisão bibliográfica originais) ou atividade de extensão.

§ 1º - O TCC do Curso de Biotecnologia é obrigatório para a obtenção do Grau de Biotecnólogo.

§ 2º – Só poderão fazer a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso aqueles estudantes que cumpriram todas as demais disciplinas da grade curricular obrigatória do Curso de Biotecnologia da UFPel.

CAPÍTULO II

DA CARGA HORÁRIA

Art. 2º – A carga horária mínima exigida corresponde a um (1) semestre letivo, sendo que, o discente irá contabilizar 136 horas com a redação do documento e apresentação do TCC sob supervisão direta do orientador acadêmico.

CAPÍTULO III

DA ÁREA DE ESTUDO

Art. 3º – As áreas são de livre escolha do discente, sendo submetidos obrigatoriamente à apreciação do orientador acadêmico que poderá aprová-lo ou não.

§ 1^{0} – A atividade deve estar em conformidade com o código de ética da profissão.

§ 2⁰– Será permitida a troca do tema do TCC, devidamente justificada pelo estagiário e orientador acadêmico, sendo acompanhada pela concordância do orientador acadêmico.

CAPÍTULO IV

DOS ORIENTADORES

Art 4º – O TCC será conduzido e acompanhado pelo orientador acadêmico, que será um docenteda Universidade Federal de Pelotas, mediante aprovação do colegiado.

Art 5º - Ao orientador acadêmico compete:

I – Corresponsabilizar-se junto com o discente no preenchimento e cumprimento de prazos na entrega dos documentos;

II - Acompanhar o discente durante o desenvolvimento do seu TCC;

III – Orientar na elaboração do TCC;

IV - Enquanto presidente da banca examinadora, encaminhar ao colegiado de curso os formulários de avaliação do TCC com as notas atribuídas;

V - Informar a coordenação quando o trabalho desenvolvido pelo acadêmico for de caráter sigiloso, solicitando termo de confidencialidade;

VI - Entregar no colegiado de curso declaração informando que as correções propostas pela banca examinadora foram realizadas.

§ 1º – Cada Orientador acadêmico determinará o limite máximo de acadêmicos orientados matriculados na disciplina de TCC;

§ 2º – Cada discente terá apenas um (1) Orientador acadêmico, não existindo a figura do coorientador;

§ 3º –Cabe ao orientador acadêmico, na impossibilidade de participação da defesa do TCC, designar outro docente da Universidade Federal de Pelotas como suplente.

CAPÍTULO V

DO FORMANDO

Art. 6º – São obrigações do formando:

I – Cumprir os itens deste regimento;

II – Escolher o Orientador acadêmico;

III - Entregar uma (1) cópia impressa do TCC para cada membro da banca examinadora, devidamente assinada pelo orientador acadêmico, impreterivelmente 15 (quinze) dias antes da data prevista para a data de defesa do TCC;

IV - Solicitar a ficha catalográfica para a biblioteca;

V - Entregar um (1) CD no colegiado de curso com a cópia da versão corrigida do TCC no prazo máximo de sete (7) dias depois da sua defesa, bem como uma (1) cópia impressa ao orientador acadêmico;

VI - Entregar ao colegiado de curso o formulário de autorização para a publicação do TCC na base de dados da UFPel, salvo os casos de trabalhos sigilosos.

CAPITULO VI

DA AVALIAÇÃO

Art. 7º – A avaliação será realizada através de documento escrito elaborado pelo discente e por defesa pública, composta por uma apresentação oral seguida por arguição pela banca examinadora.

Parágrafo Único - A defesa do TCC deverá ocorrer quinze (15) dias antes do término do semestre letivo, conforme estipulado em calendário acadêmico institucional, salvo os casos excepcionais que serão avaliados pela coordenação.

Art. 8º – A banca examinadora será composta pelo orientador acadêmico que será o presidente da banca, e pormais no mínimo dois membros e,no máximo quatro menbros, mediante aprovação da coordenação.

Parágrafo Único - Poderão fazer parte da banca examinadora profissionais graduados e/ou titulados na área do TCC defendido.

Art. 9º – Será considerado aprovado o discente que:

I – Cumprir as normas estabelecidas por esse regimento;

II – Apresentar o documento final dentro das normas estabelecidas no Manual de normas UFPel para trabalhos acadêmicos;

III – Apresentá-lo oralmente, num período de 30-40 minutos;

IV - Submeter-se a uma arguição teórica por parte da banca examinadora, limitando-se a 30 minutos por examinador;

V – Obtiver nota final igual ou superior a 7,0 (sete);

VI – Entregar a versão final do TCC devidamente corrigida, conforme considerações da banca examinadora.

§ 1^{0} – A nota final é a média do somatório das notas parciais dos participantes da banca. As notas atribuídas por cada membro da banca podem ser de 0 a 10, de acordo com a ficha de avaliação do TCC.

Art. 10º – Publicados os resultados, o discente poderá dentro do prazo de quarenta e oito (48) horas, solicitar recurso, desde que o grau final seja igual ou superior a 3,0 (três) e inferior a 7,0 (sete).

§ 1º – O recurso deve ser solicitado por escrito junto à coordenação.

§ 2º - A coordenação poderá designar nova defesa.

§ 3º - As notas atribuídas pela banca são inalteráveis.

§ 4º – Para ser aprovado, o discente deve obter grau final igual ou superior a 7,0 (sete) ou se em exame, realizar nova defesa (Art. 10 Par. 3º) dentro do prazo de sete (7) dias, devendo atingir média igual ou superior a 5,0 (cinco).

Art. 11º- O discente que não atingir o grau de aprovação fica obrigado a realizar novo TCC, podendo ou não ser na mesma área.

ANEXO III

REQUERIMENTO PARA VALIDAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

O aluno_____, matrícula _____ vem solicitar a validação das atividades complementares aqui discriminadas e pontuadas, para o qual apresento anexo os documentos originais e respectivas fotocópias.

Requerimento		
Item (anexo I)	**Tipo de atividade**	**Pontuação (em horas)**

Nesses termos, peço deferimento.

Pelotas, ___ / ___ / _____

_____

Assinatura do Requerente

ANEXO IV

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
REGIMENTO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

CAPÍTULO I

DAS CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Art.1º - O presente Regulamento disciplina as atribuições e o funcionamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Bacharelado em Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas.

Art.2º - O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é o órgão consultivo responsável pela concepção do Projeto Pedagógico do Cursode Biotecnologia e tem, por finalidade, a implantação do mesmo.

CAPÍTULO II

DAS ATRIBUIÇÕES DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Art.3º - São atribuições do Núcleo Docente Estruturante:

a) Propor, organizar e encaminhar, em regime de colaboração, a elaboraçãodo Projeto Pedagógico do curso, definindo sua concepção e fundamentos;
b) Acompanhar o desenvolvimento do Projeto Pedagógico do Curso, mantendo-o atualizado em face das demandas do seu campo de atuação profissional e das demandas da sociedade;
c) Contribuir para a melhora geral da qualidade do Curso;
d) Contribuir para a consolidação do perfil do profissional do egresso, considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais, promovendo o desenvolvimento de competências, visando a melhor adequação da intervenção social do profissional em seu campo de atuação;

e) Promover melhorias no Curriculo do Curso tendo em vista a sua flexibilização e a promoção de políticas que visem sua efetiva implantação;
f) Estudar políticas que visem à integração do ensino de graduação, da pesquisa e pós-graduação e da extensão considerando a área do conhecimento do curso;
g) Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Nacionais para o curso de graduação e demais legislações relacionadas;
h) acompanhar as e apoiar o cumprimento das normas de graduação da UFPel;
i) Acompanhar e apoiar os processos de avaliação e regulamentação do Curso.

CAPÍTULO III

DA CONSTITUIÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Art. 4º - O Núcleo Docente Estruturante será constituído pelo Coordenador do Curso, como seu presidente, e de 07 a 09 docentes que ministram disciplinas no curso, obedecendo o limites toal de membros descritos na resolução 06 de 2013.

Art.5º- A indicação dos representantes docentes será feita pelo Colegiado de Curso para um mandato de 2 (dois) anos, com possibilidade de recondução.

CAPÍTULO IV

DA TITULAÇÃO E FORMAÇÃO ACADÊMICA DOS DOCENTES DO NÚCLEO

Art. 6º - Os docentes que compõem o NDE devem possuir titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto senso e, destes, pelo menos 40% (noventa por cento) devem ter título de Doutor e pelo menos 40% com DE.
Art. 7º- O percentual de docentes que compõem o NDE com formação acadêmica na área do curso deve ser de no mínimo 80% (oitenta por cento) e 40% (quarenta por cento) com experiência profissional na área do curso.

CAPÍTULO V

DO REGIME DE TRABALHO DOS DOCENTES DO NÚCLEO

Art.8º - Os docentes que compõem o NDE atuarão em regime de horário parcial.

CAPÍTULO VI

DAS ATRIBUIÇÕES DO PRESIDENTE DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Art.9º - Compete ao Presidente do Núcleo:

a) convocar e presidir as reuniões, com direito a voto, inclusive o de qualidade;

b) representar o NDE junto aos órgãos da instituição;

c) encaminhar as deliberações do Núcleo;

d) designar relator ou comissão para estudo de matéria a ser decidida pelo Núcleo e um representante para secretariar e lavrar as atas;

e) indicar coordenadores para cada área do saber jurídico;

f) coordenar a integração com os demais Colegiados e setores da instituição.

CAPÍTULO VII

DAS REUNIÕES

Art.10 - O Núcleo reunir-se-á, ordinariamente, por convocação de iniciativa do seu Presidente, 2 (duas) vezes por semestre e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo Presidente ou pela maioria de seus membros titulares.

Art 11 - As decisões do Núcleo serão tomadas por maioria absoluta de seus membros, com base no número de presentes.

CAPÍTULO VIII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art 13 - Os casos omissos serão resolvidos pelo Núcleo ou órgão superior, de acordo com a competência dos mesmos.

Art 14 - O presente Regulamento entra em vigor após aprovação pelo Colegiado do Curso.

ANEXOV

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
REGIMENTO DO COLEGIADO DO CURSO DE BIOTECNOLOGIA

CAPÍTULO I

Das Disposições Preliminares

Art. 1° - O colegiado do curso é órgão consultivo, deliberativo e de execução das atividades político-administrativas e acadêmicas, de coordenação didática e pedagógica que tem por finalidade superintender o ensino, a pesquisa e a extensão no âmbito de cada curso.

Art. 2° – O Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTec), no qual o curso de Biotecnologia está inserido, dará suporte às decisões do colegiado, mediante análise e de acordo com as normas e regras do CDTec.

CAPÍTULO II

Das Atribuições do Colegiado

Art. 3°- São atribuições do Colegiado do Curso de Biotecnologia:

I. coordenar e supervisionar todas as atividades ligadas ao Curso de Biotecnologia em assuntos de sua competência,;

II. coordenar os trabalhos dos professores, alunos e funcionários no âmbito da graduação em Biotecnologia;

III. apreciar os pedidos de transferência, reopção, reingresso de discentes e ingresso de portadores de título a partir dos critérios estabelecidos semestralmente pelo colegiado e avaliar os casos de equivalência de disciplinas de outras Universidades, Unidades de Ensino ou mesmo de outros departamentos da UFPel;

IV. emitir parecer sobre cada processo relativo a aproveitamento de estudos, solicitação e integralização das atividades vinculadas ao Núcleo de Formação Complementar, mediante requerimento dos interessados, atendendo ao estabelecido no projeto pedagógico do curso;

V. emitir parecer relativo a pedido de aproveitamento e integralização curricular de disciplinas vinculadas ao Núcleo de Formação Livre, atendendo ao estabelecido no projeto pedagógico do curso;

VI. elaborar ou alterar o currículo, juntamente com o Núcleo Docente Estruturante (NDE), submetendo-o ao Conselho Coordenador do Ensino, da Pesquisa e da Extensão – COCEPE.

VII. assegurar a articulação entre as disciplinas do curso;

VIII. estabelecer critérios para avaliação das condições de oferta das disciplinas dos Centros, Faculdades e Institutos envolvidos, garantindo autonomia ao curso;

IX. encaminhar os resultados das avaliações das condições de oferta das disciplinas aos Centros, Faculdades e Institutos, sugerindo local e horário para as disciplinas de forma a melhor atender os aspectos pedagógicos, garantindo autonomia ao curso;

X. analisar e aprovar o Plano de Ensino das disciplinas do curso;

XI. realizar o processo de ajustes de matrícula e matrícula especial de discentes observando as recomendações da Universidade;

XII. estabelecer uma coordenação de estágios responsável integralmente pela condução dos processos relativos ao Estágio Curricular Supervisionado, conforme previsto no Projeto Pedagógico do Curso;

XIII. nomear as bancas de avaliação de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) e monografias, bem como proceder a convocação da mesma e agendar as datas de defesa dos TCCs e Monografias;

XIV. estabelecer critérios de avaliação da Organização e Gestão do Curso e da avaliação e definição da Infraestrutura conforme previsto no Projeto Pedagógico do Curso;

XV. estabelecer as necessidades de vagas de docentes e de técnico-administrativos, definindo suas alocações em áreas e disciplinas, assim como as tratativas que dizem respeito aos processos seletivos;

XVI. cumprir e fazer cumprir as normas da Graduação em sua totalidade;

XVII. discutir e deliberar sobre as questões relativas à análise do Projeto Pedagógico do Curso e as alterações necessárias encaminhadas pelo Núcleo Docente Estruturante do Curso;

XVIII. elaborar um planejamento estratégico de distribuição de novas vagas para docentes do Curso, manifestando-se sobre as formas de seleção e admissão, em consenso com o Núcleo Docente Estruturante;

XIX. conduzir e validar o processo de eleição de Coordenador e Coordenador Adjunto do Curso;

XX. receber, analisar e encaminhar solicitações de ações disciplinares referentes ao corpo docente ou discente do Curso;

XXI. emitir parecer sobre processos de transferência interna e externa de alunos a serem admitidos ou desligados do Curso.

CAPÍTULO III

Composição do Colegiado do Curso de Biotecnologia

Art. 4° - O Colegiado será integrado necessariamente por docentes e por representação discente, na forma da lei.

§1º- Terão representação todos os docentes regentes de disciplinas ofertadas pelo curso de Biotecnologia.

§3º-O Colegiado será dirigido por um Coordenador, assessorado por um coordenador adjunto, ambos com mandato de dois anos, sendo estes necessariamente professores efetivos do quadro permanente do curso de graduação em Biotecnologia, eleitos pelos membros do Colegiado em votação uninominal, secreta, homologados pelo Conselho do Centro e nomeados pelo Reitor.

§4º - O mandato dos coordenadores e representantes discentes no colegiado é de dois anos, podendo haver recondução uma única vez. Em caso de impossibilidade de um de seus representantes no decorrer do mandato, deve ser encaminhada a sua imediata substituição junto ao colegiado.

CAPÍTULO IV

Do Coordenador do Colegiado de Curso

Art. 5° - São deveres do Coordenador do Colegiado de Curso, além do que estabelece o Regimento da Universidade Federal de Pelotas:

I.assegurar o regular funcionamento do Colegiado do Curso, dentro das normas do Estatuto, do Regimento da Universidade e da Resolução do Conselho Coordenador do Ensino da Pesquisa e da Extensão;

II.convocar e presidir as reuniões do Colegiado de Curso, tendo direito a voto qualificado;

III.fiscalizar o cumprimento da legislação federal de ensino relativa aos cursos;

IV.coordenar as atividades de orientação discente no âmbito do respectivo curso;

V.receber e encaminhar os processos dirigidos ao Colegiado de Curso;

VI.cumprir e fazer cumprir as decisões do Colegiado de Curso;

VII.gerenciar o procedimento de matrícula;

VIII.encaminhar as deliberações do colegiado aos órgãos competentes;

IX.representar o Colegiado;

X.exercer outras atribuições inerentes ao cargo;

XI. **v**erificar o cumprimento do currículo do Curso e demais exigências para a concessão de grau acadêmico aos alunos concluintes;

XII.superintender as atividades da secretaria do Colegiado do Curso;

XIII.representar o Curso no Conselho do Centro de Desenvolvimento Tecnológico.

CAPÍTULO V

Do Funcionamento do Colegiado

Art. 6°- O Colegiado do Curso terá, na sua estrutura administrativa, uma secretaria organizada, como órgão de assessoramento, que contará com pelo menos um secretário encarregado dos trabalhos de organização de horários, registros acadêmicos, emissão de documentos, arquivamentos de documentos, secretariar as reuniões do Colegiado e dar atendimento aos alunos e professores.

Art. 7° - O colegiado de Curso tem dois tipos de reuniões:

I. ordinárias, que ocorrem a cada bimestre. O dia e a hora serão fixados em reunião. A pauta da reunião será enviada para os membros, com uma antecedência mínima de 48 horas, exceto para reuniões realizadas em caráter de urgência, e se devidamente justificada;

II. extraordinárias, que ocorrem quando solicitadas por metade dos seus membros mais um ou pelo Coordenador do Curso. As reuniões extraordinárias têm pauta definida, no momento da sua solicitação.

§ 1º - Reuniões cuja pauta não foi esgotada podem continuar com data definida no momento do encerramento da reunião e sem necessidade de nova convocação por escrito.

§ 2º - Convocações realizadas por e-mail são válidas para fins legais.

Art. 8°- As reuniões ordinárias ocorrem com maioria simples em primeira chamada e com qualquer *quorum* em segunda chamada. A segunda chamada ocorre 30 minutos após a primeira chamada. As reuniões extraordinárias só ocorrem com maioria simples.

Art. 9° - No início de cada reunião, inclusive nas extraordinárias, será aprovada a ata da reunião anterior. O Colegiado do Curso reunir-se-á, ordinariamente, por convocação de iniciativa do seu Coordenador ou atendendo ao pedido de 1/3 (um terço) dos seus membros. Em caso de urgência ou excepcionalidade, o prazo de convocação poderá ser reduzido e a indicação de pauta, omitida, justificando-se a medida no início da reunião;

Art. 10 - As decisões do colegiado são definidas por maioria simples. Cabe ao Coordenador do Colegiado do Curso o voto qualificado, em caso de empate;

Art. 11 - A ausência de representantes de determinada categoria ou classe não impede o funcionamento do Colegiado, nem invalida as decisões;

Art. 12 - A cessação do vínculo empregatício, bem como afastamentos das atividades docentes e ou técnico-administrativas, independentemente do motivo, também acarretam a perda do mandato no respectivo Colegiado;

Art. 13 - Na falta ou impedimento do Coordenador ou de seu substituto legal, assumirá a Coordenação o membro do colegiado mais antigo na docência na instituição ou, em igualdade de condições, o mais idoso.

CAPÍTULO VI

Deveres dos Membros Representantes Docentes e Discentes no Colegiado

Art. 14– São deveres dos representantes do Colegiado:

I. comunicar toda e qualquer alteração que afete a vida acadêmica;

II. providenciar os planos de ensino das disciplinas a serem ministradas no respectivo semestre letivo, bem como informar o professor responsável por cada disciplina, sua titulação e o local em que a mesma ocorre;

III. submeter à Coordenação do Curso de Biotecnologia, os projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão para serem aprovados no Colegiado de Curso;

IV. comunicar ao colegiado, com antecedência de 24 horas, o não comparecimento à reunião, bem como repassar a convocação ao suplente. Esta comunicação deverá ser por escrito, podendo ser por e-mail, dirigida à coordenação do curso.

§ 1º - A Coordenação do Colegiado encaminhará a substituição de representante em caso de três faltas consecutivas sem justificativa ou três alternadas no mesmo período letivo, considerada a perda do mandato, salvo impedimento previsto na legislação ou exercício comprovado de atividade permanente no mesmo horário em outra instituição, ou outra justificativa escrita aceita pelo colegiado.

Art. 15 – São deveres dos representantes discentes:

I. atuar como porta voz entre o Colegiado e o os demais alunos do curso de Biotecnologia;

II. encaminhar as solicitações, reclamações e sugestões dos demais estudantes ao colegiado;

III. dar retorno aos demais estudantes a respeito das decisões tomadas pelo Colegiado que afetem a vida acadêmica dos mesmos.

CAPÍTULO VII

Da Estrutura de Apoio Ligada ao Colegiado

Art. 16 – o Núcleo Docente Estruturante deve apoiar o Colegiado do Curso de Graduação em Biotecnologia de acordo com o regramento e diretrizes constantes no Projeto Pedagógico do Curso;

Art. 17 – o Departamento de Registros Acadêmicos da UFPel auxiliará e apoiará nas decisões e informações necessárias para o adequado funcionamento do colegiado e do curso;

Art. 18 – a Pró-Reitoria de Graduação da UFPel auxiliará e apoiará nas decisões e informações necessárias para o adequado funcionamento do colegiado e do curso.

CAPÍTULO VIII

Das Disposições Finais

Art. 19 – Os casos omissos ou de interpretação duvidosa deste Regimento serão resolvidos pelo Colegiado, por deliberação interna, complementando as disposições deste Regimento. As omissões que ainda assim persistirem, serão solucionadas pelo Coordenador.

Art. 20 – Este Regimento poderá ser reformado total ou parcialmente pelo voto favorável da maioria absoluta (50% mais um) da totalidade dos membros do Colegiado do Curso.

Art. 21 – Este Regimento Interno entra em vigor após aprovação pelo Colegiado do Curso e homologação pelo Conselho do CDTec, revogando as demais disposições em contrário.