



Universidade Federal do Espírito Santo  
Centro de Ciências Agrárias  
Departamento de Biologia



Disciplina de Biotecnologia e Biossegurança

CAMPUS: Centro de Ciências Agrárias					
CURSO: Ciências Biológicas					
HABILITAÇÃO: Bacharelado em Ciências Biológicas					
DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL: Departamento de Biologia					
IDENTIFICAÇÃO:					
CÓDIGO	DISCIPLINA OU ESTÁGIO			PERIODIZAÇÃO IDEAL	
DBI05214	Biotecnologia e Biossegurança			6º período	
OBRIG./OPT.	PRÉ/CO/REQUISITOS			ANUAL/SEM.	
Obrig	Biologia molecular; Biotecnologia			2013/2	
CRÉDITO	CARGA HORÁRIA TOTAL	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA			
		TEÓRICA	EXERCÍCIO	LABORATÓRIO	OUTRA
3	45 h	45 h	-	-	-
NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA					
AULAS TEÓRICAS	AULAS DE EXERCÍCIO	AULAS DE LABORATÓRIO		OUTRA	
45	-	-		-	

EMENTA (Tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino)

Dogma central da genética e conceitos básicos. Estrutura gênica e isolamento gênico. Engenharia de transgenes. Transferência gênica. Aspectos moleculares dos transgenes. Biossegurança. Segurança dos alimentos transgênicos. Avaliação dos riscos de escape gênico. Fluxo gênico. Identidade preservada. Plantas com biorreatores. Fármacos produzidos em OGM's. Biodiversidade. Biorremediação. Terapia gênica. Animais transgênicos. Agrobioterrorismo. Perfil de DNA e aspectos jurídicos. Bioética. Patentes.

OBJETIVOS (Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

- Compreender metodologias para a obtenção de organismos geneticamente modificados e suas aplicações;
- Entender o processo de biossegurança para obtenção, avaliação e liberação de OGMs
- Discutir sobre conseqüências da liberação de OGMs.
- Compreender possibilidades de estudo da biodiversidade com ferramentas biotecnológicas.
- Discutir sobre biossegurança em laboratórios de biotecnologia

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Título e discriminação das Unidades)

MÓDULO 1 - Metodologias de manipulação do material genético; Estrutura e Isolamento Gênico; Engenharia de transgenes e transferência gênica; Aplicações dos transgênicos (biorreatores, fármacos, biorremediação, terapia gênica; plantas e animais transgênicos); **PROVA 1**

MÓDULO II – Biossegurança: aspectos ambientais, alimentares, saúde e agropecuária. Avaliação de riscos, escape gênico.

MÓDULO III – Propriedade Intelectual/ Biopirataria - **PROVA 2**

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BORÉM, A. Escape gênico e transgênicos. Viçosa: editora UFV, 2001. 204 p.

BINSFELD, P.C. Biossegurança em Biotecnologia. Ed. Interciência 367p. 2004.  
COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. Biossegurança de OGM uma visão integrada. IOC/CNPq. 2009  
BRASILEIRO, A.C.M.; CARNEIRO, V.T.C. Manual de Transformação genética de plantas, 1998. 309p.  
ZAHA, A. (org). Biologia Molecular Básica. Mercado Aberto. 2003. 421p.

### **Bibliografia Complementar**

ARAGÃO, F.J.L. Organismos transgênicos; explicando e discutindo a tecnologia. São Paulo: Manole, 2003. 115 p.  
BORÉM, A.; ALMEIDA, G (Eds) Plantas geneticamente modificadas. Viçosa : UFV, 2011. 390p.  
BRASILEIRO, A.C.M.; CARNEIRO, V.T.C. Manual de Transformação genética de plantas, 1998. 309p.  
MIR, L. Genômica. CIB: Atheneu, 2004.1114p.  
ULRICH, H.; COLLI, W.; HO, PL; FARIA, M.; TRUJILLO, CA. Bases moleculares da Biotecnologia. Roca. 2008, 218.  
VERLENGIA et al. Análises de RNA, Proteínas e Metabólitos, Metodologia e procedimentos técnicos. Ed. Santos. 2013, 454p.

### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

#### **Provas:**

- 2 provas (P1 e P2) de 80 pontos no total.
- 1 REVISÃO E SEMINÁRIO (R) – 20 pontos

A nota final (NF) será obtida pela soma dos pontos obtidos em cada avaliação:

$$NF = P1 + P2 + RS$$

Para os alunos que não atingirem a nota média mínima (7,0) será aplicada uma prova final que abordará todo o conteúdo programático da disciplina trabalhado durante o semestre letivo.

### **APROVAÇÃO (Número dos respectivos documentos)**

<b>CÂMARA DEPARTAMENTAL</b>	<b>COLEGIADO DE CURSO</b>	<b>CONSELHO DEPARTAMENTAL</b>

### **ASSINATURA DO RESPONSÁVEL**

Profa. Marcia Flores da Silva Ferreira

**CRONOGRAMA - BIOTECNOLOGIA E BIOSSEGURANÇA - BIOLOGIA – 2013/2**  
**HORÁRIO: SEXTA – FEIRA \_ 13:30 – 17:30**

<b>AULA</b>	<b>DATA</b>	<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>REFERENCIAS</b>
1 – 3h	18/10	Introdução Biotec e Biossegurança (Contextualização e Conceitos de Engenharia Genética )	Cap3 – Biossegurança Geral Cap 7 - Biossegurança de OGM
2 – 7h	25/10	Construções, cassetes, genes repórteres, genes marcadores, Isolamento gênico - estrutura dos genes - construções gênicas - Transformação em bactérias	Cap X – Clonagem molecular e isolamento de genes em plantas Cap 3 – Plantas geneticamente modificadas  Revisão e Seminário 1 – OGM e microorganismos (Ugo, Renzo, Karlo)
3 – 11h	01/11	Transformação Vegetal: Tipos de transformação Agrobacterium, biobalística, Eletroporação; RNAi Silenciamento e Superexpressão Transformação em cloroplastos	Cap 3 – Plantas geneticamente modificadas  Silenciamento gênico
4 – 13h	08/11	Transformação Vegetal_continuação  Biofortificação - plantas geneticamente modificadas	Revisão e Seminário 2 - OGMs e pragas (Hannaug, XXX) Revisão e Seminário 3_ OGMs plantas daninhas (Paola, XXX) Revisão e Seminário 4 – RNAi (resistência a vírus) exemplo feijão (Liziane, XXX) CAP 13 – Biofortificação – plantas geneticamente modificadas
	15/11	<b>FERIADO</b>	
5 – 17h	22/11	Transformação em animais	Livro Genômica  Livro bases moleculares da biotecnologia  Seminário 5 - OGMs Animais e Biofábricas (Biorreatores animais)  Seminário 6 – OGMs animais para o desenvolvimento de fármacos e usos na medicina (Evelyn, Jaqueline)
6 – 21 h	29/11	Terapia gênica e vacinas recombinantes  Lei de Biossegurança no Brasil OGM	Cap 6 – Fundamentos de Terapia Gênica – Livro: Biossegurança em Biotecnologia  Cap 5 - Biossegurança de OGM Cap5 – Biossegurança Geral Cap 9 - Biossegurança de OGM
	06/12	Livre	
7 – 25 h	13/12	<b>Prova 1</b>	
	20/12	<b>SEM AULA</b>	
10-	24/01	Seminárioxx vacinas	Artigo Fran (2003);

29 h		<p><b>recombinantes</b></p> <p>DETECÇÃO DE OGM E CARACTERIZAÇÃO DE OGM</p> <p>Caracterização do OGM (molecular, da proteína, equivalência agrônômica, de composição e nutricional)</p> <p>OGM e Biossegurança - Segurança Alimentar - Saúde <b>OGM e biofortificação</b></p>	<p>Artigo: Detecção e quantificação de organismos geneticamente modificados em alimentos e ingredientes alimentares (2006)</p> <p>Cap 15, 16 e 17 do livro Organismo geneticamente modificado</p>
11-33 h	31/01	<p><b>Continuação OGM e biossegurança alimentar</b></p> <p><b>Seminário 7 Artigo: Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize Artigo polêmico!!!!</b></p> <p>OGM - Biossegurança Ambiental I</p> <p><b>Seminário 8 – OGM e Biorremediação</b></p>	<p>Cap 5 - Biossegurança de OGM Cap5 – Biossegurança Geral Cap 9 - Biossegurança de OGM</p> <p>1) Genes repórteres e marcadores de seleção; Artigo chave: Techniques for the removal of marker genes from transgenic plants. Biochimie 84 (2002) 1119–1126</p>
12 – 37 h	07/02	<p>Biodiversidade e Biossegurança II (Avaliação de risco e Escape gênico)</p>	<p>Cap 9 a 11 – Biossegurança e Biotecnologia</p>
13 – 41h	14/02	<p>PATENTES E PROTEÇÃO/ BANCOS DE GERMOPLASMA</p> <p>BIOPIRATARIA – <b>Seminário 9 - Biopirataria vegetal e biossegurança</b> <b>Seminário 10 – Biopirataria ANIMAL e biossegurança</b></p>	
14-45 h	21/02	PROVA 2	
15	28/02		
16	07/03		
17	14/03	PROVA FINAL	

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA REVISÃO E SEMINÁRIO

Grupos	Cumprimento de todas as regras e pontualidade (5)	*Qualidade do Trabalho Conteúdo, profundidade e atualização do tema (20)	Qualidade da apresentação do trabalho para os alunos (15)	Qualidade da atividade proposta aos colegas (5)
1				

2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

\*Pontuação relativa à qualidade: Excelente (100%); Ótima (90%); Boa (80%); Regular (70%); outros a critério do professor.

- 1) Serão montados grupos de até três alunos;
- 2) A revisão deverá ser feita com base em pelo menos cinco artigos (publicados em revistas de qualidade) dos temas propostos,
- 3) Deverá ser feita em cinco páginas de papel A4; espaçamento entre linhas de 1,5cm; fonte times new Roman, tamanho 12. A bibliografia deve ser adicionada às cinco páginas da revisão.
- 4) A apresentação da revisão deverá ser realizada entre 20 e 25 minutos.
- 5) Cada trabalho deverá trazer uma atividade proposta para os demais colegas, que poderá ser realizada em sala. Desde de que não ultrapasse 10 minutos além do tempo previsto na apresentação;
- 6) As atividades propostas por todos os grupos deverão ser entregues nos dias das provas;
- 7) Quando for o caso deverão ser detalhadas nas revisões métodos de obtenção da construção, particularidades dos genes inseridos e métodos de transformação (se apresentar particularidades em relação aos princípios básicos dos discutidos em aula)
- 8) A revisão deverá ser disponibilizada aos colegas da turma de forma impressa.
- 9) Serão acrescentados 10% do valor da nota aos trabalhos excepcionais que forem criativos e bem formulados;