



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS

RODOVIA ULYSSES GABOARDI KM 3 - CURITIBANOS - SC
CEP 89520-000 - CAIXA POSTAL 101 - TELEFONE (48) 3721-4166

PLANO DE ENSINO 2022/2

I. INFORMAÇÕES GERAIS

Código da disciplina	Nome da disciplina	Carga horária semestral	Horário
CNS7003	Cultivo in vitro de Plantas	36 H/A	4.1620-2
		P = 2 aulas	

Professores Responsáveis: Prof. Dr. Lírio Luiz Dal Vesco;

II. REQUISITOS:

Agronomia (currículo 2021): CBA7111 - Melhoramento Genético de Plantas
Agronomia (currículo 2014): AGC7112/CBA7111 ou CNS7111

III. CURSO PARA O QUAL A DISCIPLINA É OFERECIDA

555 - Agronomia

IV. EMENTA

Conteúdos práticos de cultivo *in vitro* visando a micropropagação de plantas: Equipamentos básicos, organização e biossegurança laboratorial; Elaboração de soluções estoque; Composição de meios de cultura, Técnicas de extração e inoculação dos diferentes tipos de explantes; Indução por diferentes rotas da morfogênese *in vitro*; Biologia celular: Indução, manipulação e avaliações citoquímicas e de crescimento de linhagens celulares; Obtenção de sementes sintéticas e de unidades encapsuláveis; Biorreatores de Imersão temporária e Conservação *in vitro*.

V. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Oportunizar ao acadêmico a prática e aplicabilidade das técnicas em cultura de tecidos vegetais pertinentes as Ciências Agrônômicas e Florestais.

Objetivos Específicos:



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS

RODOVIA ULYSSES GABOARDI KM 3 - CURITIBANOS - SC
CEP 89520-000 - CAIXA POSTAL 101 - TELEFONE (48) 3721-4166

- a) Compreender as aplicações relacionadas às técnicas de: preparação de soluções estoques; composições dos meios de cultura; isolamento e estabelecimento dos explantes *in vitro*; repicagens e multiplicação de diferentes espécies de plantas, bem como, às atividades de rotina dos laboratórios biofábricas;
- b) Executar técnicas em cultura de tecidos vegetais com base nos métodos de micropropagação de plantas de interesse de conservação, produção agrícola e florestal.

VI. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Organização e fluxo de laboratórios de micropropagação, instalações, equipamentos de rotina, funcionamento e biossegurança laboratorial;
2. Elaboração de soluções estoque para diferentes composições de meios de cultura;
3. Preparação e cultivos das Matrizes, extração, desinfestação e inoculação dos diferentes tipos de explantes;
4. Repicagem de diferentes espécies de plantas estabelecidas *in vitro*, em sistema de multiplicação;
5. Implantação e avaliação de ensaios de indução, multiplicação por diferentes rotas da morfogênese *in vitro*: Organogênese direta e indireta, Embriogênese somática; produção de sementes sintéticas e/ou unidades encapsuláveis; Biorreatores de Imersão temporária; Conservação *in vitro* e ensaio de aclimatização.

VII. CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO

Carga horária: 00 H/A

A disciplina não apresenta carga horária de extensão.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Carga horária presencial

30H/A

Carga horária de reposição

06H/A

Procedimento metodológico: Execução de conteúdos práticos, no laboratório de Biotecnologia e Genética, visando o entendimento das atividades de rotina na área cultura de tecidos vegetais. **Reposição de aula:** A fim de compor a carga horária total da disciplina haverá reposição de aulas com a disponibilização de atividades extras, via *moodle*, na leitura de texto e vídeos, a fim de auxiliar a compreensão dos conteúdos.

Estratégias metodológicas

1. Aulas Práticas: Aulas ministradas em laboratório de cultura de tecidos, relacionados aos métodos de cultivo *in vitro*. Serão disponibilizados roteiros, protocolos, organogramas e formulários de avaliação das atividades, de forma impressa e via *Moodle*.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS

RODOVIA ULYSSES GABOARDI KM 3 - CURITIBANOS - SC
CEP 89520-000 - CAIXA POSTAL 101 - TELEFONE (48) 3721-4166

2. Trabalho Escrito – Elaboração de um Artigo Científico e Estudos Dirigidos (Análises Críticas de Artigos Científicos): Cada grupo, de até três **alunos**, deverá elaborar um trabalho prático em laboratório, implantando diferentes ensaios de introdução, multiplicação e aclimatização, de uma espécie de interesse e/ou disponível no laboratório, bem como, elaborar análises críticas de dois artigos científicos.

3. Atendimento Extra Classe: Pelo professor e/ou monitor, na sexta-feira de manhã e/ou nos horários das aulas.

4. Plataformas digitais, aplicativos e software:

- *Moodle* - onde serão disponibilizados todos os materiais de ensino: Roteiros de atividades, manuais de elaboração dos trabalhos escritos e, bem como, postagens de textos, vídeos e as notas das avaliações.
- Web conferência "BigBlueButton" ou *Google meet* – alternativamente a qualquer evento e imprevistos poderão ser utilizadas para exposição dos conteúdos.

5. Cômputo da frequência: A frequência será calculada mediante as 36 H/A

6. Outras informações relacionadas a metodologia de ensino:

- Os trabalhos deverão ser confeccionados pelo aluno ou pelo grupo de alunos seguindo as normas da ABNT.
- Os trabalhos serão verificados quanto a sua originalidade por softwares antiplágio e/ou diretamente pelo professor.
- Os critérios de avaliação dos trabalhos serão: clareza na exposição de ideias; objetividade; domínio do conteúdo; confecção dos slides, capacidade de raciocínio lógico sobre o tema abordado, uso do tempo; uso correto da linguagem técnica e postura profissional.

7. Observação:

- Todos os materiais disponibilizados serão para uso exclusivo na disciplina, sendo proibida a sua reprodução ou disponibilização para terceiros.
- **Não será permitido a filmagem das aulas.**
- Quaisquer dúvidas entrar em contato pelo e-mail: lirio.luiz@ufsc.br.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

1. Avaliações parciais

Trabalho Escrito e Apresentação Oral:

- ✓ Elaboração do Artigo: peso de 70% = (35% TE=Texto Escrito + 35% AO=Apresentação Oral) e;
- ✓ Estudos dirigidos (EDs) =Análises Críticas de Artigos Científicos: Peso de 30%.

A média das Avaliações Parciais (**AP**) será a soma das avaliações efetuadas:

$$AP = \{[(TE + AO)/2 \times 0,7] + [(\sum xEDs)/2 \times 0,3]\}$$

2. Recuperação



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS

RODOVIA ULYSSES GABOARDI KM 3 - CURITIBANOS - SC
CEP 89520-000 - CAIXA POSTAL 101 - TELEFONE (48) 3721-4166

- ✓ *O aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 (três) e 5,5 (cinco vírgula cinco) terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (Res. 017/Cun/97, art. 70, parágrafo 2º).*
- ✓ *A prova substituta ou de recuperação (REC) será realizada na última semana do semestre letivo, na qual será abordado todo o conteúdo ministrado ao longo do semestre ou cumprir o item de avaliação faltante.*

Observações:

- 1.** A concessão de recuperação final em disciplinas de caráter prático que envolvam atividades de laboratório ou clínica não é obrigatória. Nestas disciplinas a possibilidade de nova avaliação ficará a critério do respectivo Colegiado de Curso, conforme previsto no Art. 70 da Resolução n. 17/CUN/97.
- 2.** Os alunos que faltarem à (s) avaliação(s) deverão proceder de acordo com a legislação vigente na UFSC.
- 3. Nota final**
- 4.** *A nota final será calculada através da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na avaliação de recuperação (Res. 017/Cun/97, art. 71, parágrafo 3º).*

A Nota Final (**NF**) será calculada a soma das avaliações efetuadas:

$$\mathbf{NF = (AP + REC)/2}$$

- 5.** Será considerado aprovado o aluno que obtiver média final igual ou superior a seis vírgula zero (6,0), conforme o cálculo acima, e que tenha frequência, no mínimo, em 75 % das atividades da disciplina.

X. CRONOGRAMA

Aulas	Data	Conteúdo Prático - CC1108 - Lab. de Biotecnologia e Genética
Semana 1	24/08	Semana de "Integração acadêmica".
Semana 2	31/08	Apresentação do plano de ensino; Instalação, organização e biossegurança de um laboratório de micropropagação; Formação dos grupos de acadêmicos; Apresentação e cálculo dos componentes de um meio de cultura;
Semana 3	07/09	Feriando Nacional
Semana 4	14/09	Elaboração de soluções estoques (formulações salinas; fitorreguladores e soluções de ajustes do pH); Preparação e manutenção das plantas matrizes; Atividade de cálculos de componentes salinos dos meios: Compensação de 2H/A;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS

RODOVIA ULYSSES GABOARDI KM 3 - CURITIBANOS - SC
CEP 89520-000 - CAIXA POSTAL 101 - TELEFONE (48) 3721-4166

Semana 5	21/09	Elaboração de meios de cultura para os ensaios 1 e 2, de indução e de multiplicação das culturas estabelecidas <i>in vitro</i> ;
Semana 6	28/09	Extração, desinfestação e inoculação dos explantes em meios de cultura para a implantação do ensaio 1 (indução);
Semana 7	05/10	Implantação do ensaio 2 (multiplicação) por diferentes rotas da morfogênese <i>in vitro</i> ;
Semana 8	12/10	Feriado Nacional
Semana 9	19/10	Avaliações dos ensaios <i>in vitro</i> ; Estudos dirigidos 1 ; Atividade de leitura de textos/vídeos: Compensação de 2H/A;
Semana 10	26/10	Extração de embriões e inoculação em meio de cultura para a indução da Embriogênese Somática; Avaliações dos ensaios;
Semana 11	02/11	Feriado Nacional
Semana 12	09/11	Indução de Culturas Nodulares; Elaboração de sementes sintéticas/unidades encapsuláveis; Atividades de leitura de artigos: Compensação de 2H/A;
Semana 13	16/11	Conservação <i>in vitro</i> ; Efetuar a aclimatização das mudas obtidas <i>in vitro</i> (ensaio 3);
Semana 14	23/11	Instalação e Manipulação de Biorreatores em Sistema de Imersão Temporária (SIT); Estudos dirigidos 2 ;
Semana 15	30/11	Avaliação dos ensaios com coleta de dados e compilação em planilha Excel e elaboração de gráficos, prancha de fotos; Orientações para elaboração dos trabalhos escritos;
Semana 16	07/12	Apresentação Oral e Entrega do Texto Escrito;
Semana 17	14/12	Apresentação Oral e Entrega do Texto Escrito;
Semana 18	21/12	Vídeos sobre biofábricas e troca de experiências; Avaliação substituta (parágrafo 1º, art. 74, Res. 017/Cun/97);
-	23/12	Término do semestre letivo

Observação₁: Levando-se em consideração a complexidade de cada conteúdo e o decorrer das aulas, o cronograma poderá ser alterado.

Observação₂: Todas as atividades terão prazos determinados de início e término, os quais serão divulgados com no mínimo uma semana de antecedência.

XI. BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica

Roca W.; Mroginski L. A. (eds) **Cultivo de tejidos en la agricultura**: Fundamentos y aplicaciones. CIAT – Cali, Colombia. 1993. 969p.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS

RODOVIA ULYSSES GABOARDI KM 3 - CURITIBANOS - SC
CEP 89520-000 - CAIXA POSTAL 101 - TELEFONE (48) 3721-4166

TOMBOLATO, A.F.C.; COSTA, A.M.M, **Micropropagação de plantas ornamentais**. Campinas (SP): IAC. 1998, 72p.
TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. (EDS). **Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas**. Vol.1 e 2. Brasília: Embrapa, 1998 e 1999, 864p.

Bibliografia complementar

DEBERGH, P.C.; ZIMMERMAN, R.H. Micropropagation. Dordrecht: Kluwer. 1991, 484p.
FERREIRA DA COSTA, M.A. Biossegurança: Segurança química básica em Biotecnologia e ambientes hospitalares. São Paulo: Santos Livraria Editora. 1996. 99p.
GEORGE, E.F. Plant Propagation by Tissue Culture. Exegetics, Edington. v.1. 1993; v.2. 1996
Sasson, A. e Costarini, V. **Plant biotechnologies for developing countries**. Roma. FAO, 1989. 368p.
Teixeira, P. & Valle, S. (Org.) Biossegurança, uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 362p. 1996.
Torres, A.C.; Ferreira, A.T. Sá, F.G.de [etal.] Glossário de Biotecnologia Vegetal. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000. 128p.
PERIÓDICOS: ABCTP: Cultura de Células & Micropropagação de Plantas (<http://www.abctp.ufsc.br/>); Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal; Pesquisa Agropecuária Brasileira; Ciência Rural; Revista Brasileira de Fruticultura.

Bibliografia digital

Disponível no Moodle: Serão fornecidas pelo professor (textos, livros textos, artigos, normas, e outras pertinentes) e bem como, em busca no acervo virtual no portal da BU: <http://portal.bu.ufsc.br/>
CID, L.P.B. (Ed.) **Cultivo in vitro de plantas**. 4. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2015, 356p. (PDF disponibilizado no Moodle).

XII. OBSERVAÇÕES GERAIS

- 1.A frequência às aulas da disciplina é obrigatória, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo, a 75% das mesmas (parágrafo 2º art. 69, Res. 017/Cun/97).
- 2.Ao aluno que não comparecer às provas ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero), conforme parágrafo 4º, art. 70, Res. 017/Cun/97.
- 3.Havendo discordância quanto ao valor atribuído à avaliação, o aluno poderá formalizar pedido de revisão de prova dentro do prazo de prazo de 2 (DOIS) dias úteis, contadas a partir da divulgação do resultado.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS

RODOVIA ULYSSES GABOARDI KM 3 - CURITIBANOS - SC
CEP 89520-000 - CAIXA POSTAL 101 - TELEFONE (48) 3721-4166

4. O aluno que, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar as provas previstas no plano de ensino deverá formalizar pedido de avaliação à Diretoria Acadêmica, dentro do prazo de 3 (TRÊS) dias úteis, recebendo provisoriamente a menção I (caput, artigo 74, Res. 017/Cun/97). Cessado o motivo que impediu a realização da avaliação, o aluno, se autorizado pela Diretoria Acadêmica, deverá fazê-la quando, então, tratando-se de nota final, será encaminhada ao Departamento de Administração Escolar - DAE, pela Secretaria Acadêmica (parágrafo 1º, art. 74, Res. 017/Cun/97). Observação: O julgamento do motivo que impediu a realização de qualquer uma das provas não é do professor ministrante. No caso da presente disciplina cabe à Diretoria Acadêmica efetuar o julgamento e, se assim entender, autorizar por escrito que o professor ministrante realize outra avaliação. A avaliação substituta será efetuada em data e horário fixados pelo professor ministrante.
5. Prescreve o parágrafo 2º do art. 70 da Res. 017/Cun/97: O aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 (três) e 5,5 (cinco vírgula cinco) terá direito a uma nova avaliação no final do semestre.
6. Prescreve o parágrafo 3º do artigo 71 da Res. 017/Cun/97: O aluno enquadrado no caso anterior (previsto pelo parágrafo 2º do art. 70) terá sua nota final calculada através da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na avaliação estabelecida no citado parágrafo.
7. Conforme o art. 59 da lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 e o artigo Art. 27. do decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999 as instituições de ensino superior deverão oferecer adaptações de provas e os apoios necessários, previamente solicitados pelo aluno portador de deficiência, inclusive tempo adicional para realização das provas, conforme as características da deficiência. A pessoa interessada na obtenção do benefício, juntando prova de sua condição, deverá requerê-lo junto à Diretoria Acadêmica, que determinará as providências a serem cumpridas.

Professor Responsável:

PROF. DR. LÍRIO LUIZ DAL VESCO