

		UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA PLANO DE ENSINO		 AGRONOMIA	
SEMESTRE 2023/02					
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE CRÉDITOS SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS	
		TEÓRICOS	PRÁTICOS		
FIT 5306	Bioestatística e Experimentação Agrícola	03	02	90	
I. HORÁRIO					
TURMAS TEÓRICAS			TURMAS PRÁTICAS		
Segunda-feira: ZDR 201 13h30 – 16h00 (ABC)			Terça-feira: Fazenda Ressacada, a campo, ou CCA (ver cronograma): 10h10 – 11h50 (C) 13h30 – 15h10 (A) 15h20 – 17h00 (B)		
II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S):					
Professores: Tiago Olivoto (Responsável)					
Monitor: Alice Maria Trois					
III. PRÉ-REQUISITO(S): não há.					
IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA					
Curso de Agronomia					
V. EMENTA					
Análise estatística na área de ciências agrárias. Estatística descritiva: tabelas, gráficos, medidas de tendência central, medidas de dispersão. Distribuições de probabilidade: binomial, Poisson, normal, t, F, chi-quadrado. Amostragem. Inferência e testes de hipótese: erros tipo I e II, intervalo de confiança, t-teste, análise de variância, testes de comparação múltipla, teste chi-quadrado e tabelas de contingência. Princípios básicos de experimentação e planejamento de experimentos. Delineamento inteiramente casualizado e delineamento em blocos casualizados. Experimentos fatoriais. Correlação e regressão linear.					
VI. OBJETIVOS					
Capacitar o estudante a empregar corretamente as metodologias para o planejamento e condução de experimentos, coleta, tratamento e análise estatística dos dados, apresentação e interpretação de resultados em experimentos com plantas e/ou animais visando a solução de problemas enfrentados no dia-a-dia do Engenheiro Agrônomo.					
VII. METODOLOGIA DE ENSINO					
<p>AULAS EXPOSITIVAS/TEÓRICAS: Serão expostos e discutidos os aspectos teóricos do conteúdo programático de maneira a conduzir o aluno a atingir os objetivos definidos para a disciplina. Durante a aula serão utilizados exemplos aplicados à agronomia dos conteúdos trabalhados, bem como realizados questionamentos aos alunos a fim de promover a participação e a atenção de todos com o assunto abordado. O professor irá disponibilizar no ambiente Moodle materiais complementares, tais como capítulos de livros/apostilas/artigos dos quais recomenda-se a leitura antecipada para um melhor progresso na disciplina. Um material de apoio com exemplos da aplicação prática em software pode ser encontrado em https://tiagoolivoto.github.io/classes/FIT5306/FIT5306_00_ABOUT.html. Um material dinâmico e reativo contendo a aplicação dos conteúdos também pode ser encontrado em https://learnstats.ufsc.br/.</p> <p>AULAS PRÁTICAS: As aulas práticas (quando à campo) serão realizadas nas terças-feiras, na Fazenda Ressacada. As aulas práticas envolvendo análise de dados serão realizadas no Centro de Ciências Agrárias (CCA). As práticas serão planejadas de modo a experienciar as mais diversas situações observadas em experimentos na área agrônômica, abordando desde o planejamento, implantação, coleta de dados, análise, interpretação dos resultados e elaboração de relatório. Como ferramenta de ensino/aprendizagem para as aulas práticas, serão conduzidos experimentos em grupos de alunos com temas a serem definidos, bem como um experimento coletivo, com tema definido pelo professor e que são detalhados a seguir:</p> <p>Experimentos em grupos de alunos: Os alunos formarão grupos de 5 a 7 estudantes. Cada grupo será responsável pelo planejamento, instalação, condução e avaliação de seus experimentos. O projeto deverá conter a problemática, revisão bibliográfica, hipóteses, objetivos gerais e específicos, bem como análise, apresentação e discussão dos resultados obtidos. Durante o decorrer do semestre letivo, o professor auxiliará os alunos na elaboração destes tópicos. O relatório deve ser confeccionado em formato de artigo científico, de forma colaborativa no Google Docs com uso do gerenciador de referências Zotero, utilizando o <i>template</i> disponível neste link https://bit.ly/FIT5306_2023_02</p> <p>LISTA DE EXERCÍCIOS E PROJETO “APRENDA ENSINANDO”: Visando uma melhor fixação e aplicação do conteúdo teórico, serão propostas resolução de exercícios voltados a aplicação prática do conteúdo.</p>					

Como uma forma metodologia ativa de ensino/aprendizagem, será proposto que o aluno produza um vídeo para divulgação em redes sociais (YouTube, Instagram, etc) relacionado a um tema presente na ementa da disciplina (de livre escolha por parte do aluno). Neste vídeo, o aluno precisará elaborar um problema e apresentar a solução implementada em software. Para isso, dados de exemplos são disponibilizados (https://bit.ly/FIT5306_dados_exemplo). A lista de exercícios e o vídeo comporão uma parcela da média final do aluno (ver item VIII).

VIII. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Critérios/indicadores de aprendizagem:

- Capacidade de fixação e aplicação do conhecimento na resolução de problemas;
- Comprometimento, construção e organização nas atividades práticas;
- Visão holística sobre a aplicação prática do conteúdo nas diferentes áreas da agronomia;
- Entrega dos exercícios e relatórios propostos dentro do prazo estabelecido;
- Apresentação e entrega do relatório final do projeto

Instrumentos de avaliação:

Nota 1: Prova teórica, individual e sem consulta, com questões discursivas e optativas (02/10/2023), com **peso 3,0**.

Nota 2: Prova teórica, individual e sem consulta, com questões discursivas e optativas (04/12/2023), com **peso 3,0**.

Nota 3: Experimentos em grupos de alunos, **com peso 2,5** (detalhado conforme os itens seguintes).

- (I) Planejamento do experimento (*planejamento e organização, clareza nos objetivos e hipóteses, identificação de fontes de variação e soluções para contorná-las*), **peso 0,5**.
- (II) Condução do experimento (*comprometimento, trabalho em equipe, liderança/proatividade, capacidade de solução de problemas, mediação de conflitos, capacidade crítica, conhecimentos específicos, qualidade da coleta e organização dos dados, qualidade das análises realizadas*), **peso 0,75**.
- (III) Relatório do projeto (*sequência lógica, clareza e correção de linguagem, as diretrizes da normalização de trabalhos acadêmicos da UFSC*), **peso 0,75**.
- (IV) Apresentação do projeto (*conhecimento do tema, segurança e clareza na apresentação do trabalho e na resposta a questões e críticas, administração do tempo; organização da apresentação, postura e linguagem, concordância; capacidade de organização das ideias com clareza e sequência lógica*), **peso 0,5**.

Nota 4: Lista de exercícios/vídeo do projeto “Aprenda Ensinando”, com **peso 1,5 (0,75 para os exercícios e 0,75 para o vídeo)**.

Resolução 017/CUN/97:

1. O aluno que por **motivo justificado** faltar ou deixar de realizar **alguma avaliação prevista no plano de ensino** deverá formalizar o pedido de avaliação junto à chefia do Departamento de Fitotecnia, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis. Os motivos justificáveis são: **a)** Doença do acadêmico ou de familiares de primeiro grau com atestado médico; **b)** Participação em Congresso com comprovação através de certificado; **c)** Participação em projetos de pesquisa e extensão que exijam viagens que deverão ser comprovadas pelo Prof. Coordenador do projeto.
2. Havendo discordância quanto ao valor atribuído à avaliação, o aluno poderá formalizar pedido de **revisão de prova** junto à secretaria do Departamento de Fitotecnia, mediante justificativa circunstanciada, dentro de 02 (dois) dias úteis após a divulgação do resultado.

Importante:

1. Nesta disciplina é usada a Plataforma Moodle como canal de comunicação entre professor, estudantes e monitores, de divulgação de notas, de entrega de exercícios e de distribuição de material didático.
2. Atividades com cópias ou plágios terão nota 0 (zero) atribuída.
3. Se alguma atividade avaliativa (incluindo lista de exercícios) for enviada fora do prazo estipulado, não será considerada, ficando o aluno com zero (0,0) na referida avaliação.
4. Os exercícios propostos deverão ser entregues pelo Moodle; assim ficarão registradas e guardadas após o término da disciplina.
5. Este plano de ensino poderá sofrer ajustes ao longo do semestre, caso de comum acordo entre o professor e toda a turma. Toda e qualquer possível alteração será informada e debatida com os estudantes em tempo hábil.

Algumas recomendações e observações da Pró-reitoria de Graduação:

1. Espera-se dos(as) discentes condutas adequadas ao contexto acadêmico. Atos que sejam contra: a integridade física e moral da pessoa; o patrimônio ético, científico, cultural, material e, inclusive o de informática; e o exercício das funções pedagógicas, científicas e administrativas, poderão acarretar abertura de processo disciplinar discente, nos termos da Resolução nº 017/CUn/97, que prevê como penalidades possíveis a advertência, a repreensão, a suspensão e a eliminação (desligamento da UFSC).
2. Todos os materiais disponibilizados no ambiente virtual de ensino-aprendizagem são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob pena de responder administrativa e judicialmente.
3. Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licenças de uso e distribuição específicas, a depender de cada

situação, sendo vedada a distribuição do material cuja licença não o permita, ou sem a autorização prévia dos(as) professores(as) para o material de sua autoria.

IX. CRONOGRAMA DAS AULAS (TEÓRICAS E PRÁTICAS) E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Data ¹	Aula Teórica	Aula Prática ²	Nº da Aula	Conteúdo Programático
07/08/2023 (s)	x		1	Apresentação da disciplina; apresentação e discussão do plano de ensino; análise estatística na área de Ciências Agrárias
08/08/2023 (t)		x	2	Reconhecimento da área experimental, identificação de fontes de variação, amostragem e coleta de dados para atividades práticas de estatística descritiva
14/08/2023 (s)	x		3	Estatística Descritiva – medidas de tendência central e medidas de dispersão
15/08/2023 (t)		x	4	Planejamento do Experimento em grupo: tema, problemática, hipóteses, objetivos e material e métodos
21/08/2023 (s)	x		5	Princípios básicos de experimentação e planejamento de experimentos
22/08/2023 (t)		x	6	Implantação dos experimentos
28/08/2023 (s)	x		7	Tabelas de distribuição de frequência
29/08/2023 (t)		x ✓	8	Estatística descritiva e distribuição de frequências usando software R
04/09/2023 (s)	x		9	Amostragem: sistemas e definição de tamanho amostral
05/09/2023 (t)		x	10	Manejo e tratos culturais dos experimentos em grupo
11/09/2023 (s)	x		11	Probabilidade: noções, distribuição Binomial, Poisson
12/09/2023 (t)		x	12	Manejo e tratos culturais dos experimentos em grupo
18/09/2023 (s)	x		13	Probabilidade: distribuição normal
19/09/2023 (t)		x	14	Aula prática: Aplicações da distribuição Normal, gráficos de densidade
25/09/2023 (s)	x		15	Probabilidade: distribuição <i>t</i> , intervalo de confiança
26/09/2023 (t)		x	16	Tratos culturais e coleta de dados dos experimentos em grupo
02/10/2023 (s)	x - RP		17	Prova I, com os conteúdos trabalhados até o dia 25/09/2023 Entrega da primeira versão do relatório do experimento em grupo
03/10/2023 (t)		x ✓	18	Construções de intervalo de confiança para a média amostral Simulações de intervalos com diferentes variâncias e tamanhos amostrais
09/10/2023 (s)	x		19	Testes de hipótese para uma média, para duas médias e para dados pareados
10/10/2023 (t)		x	20	Aula prática: Testes de hipótese e construção de gráficos (linhas, barras, colunas, áreas)
16/10/2023 (s)	x		21	Análise de Variância e distribuição F: Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC)
17/10/2023 (t)		x	22	Tratos culturais e coleta de dados dos experimentos em grupo
23/10/2023 (s)	x		23	Semana Acadêmica
24/10/2023 (t)		x	24	Semana Acadêmica
30/10/2023 (s)	x		25	Delineamento em Blocos Completos Casualizados (DBC) Teste de comparações múltiplas
31/10/2023 (t)		x	26	Análise de Variância (DBC) e teste de médias utilizando programas estatísticos
06/11/2023 (s)	x		27	Regressão e correlação linear Estimativa de parâmetros, pontos de máxima eficiência técnica e econômica
07/11/2023 (t)		x	28	Coleta final de dados e finalização dos experimentos de campo
13/11/2023 (s)	x		29	Análise de Variância de experimentos fatoriais Interação entre fatores
14/11/2023 (t)		x	30	Cálculo de regressão e correlação utilizando software estatístico Gráfico de dispersão com linhas de predição
20/11/2023 (s)	x		31	Análise de experimentos fatoriais do tipo <i>Qualitativo x Qualitativo</i> Comparação de efeitos principais Desmembramento de médias
21/11/2023 (t)		x ✓	32	Prática de Análise de Variância de experimentos fatoriais Representação de resultados por meio de tabelas dupla-entrada e gráficos

				Interpretação de resultados
27/11/2023 (s)	x		33	Análise de experimentos fatoriais do tipo <i>Qualitativo x Quantitativo</i> Comparação de médias para fatores qualitativos Regressão para fatores quantitativos
28/11/2023 (t)		x	34	Tabelas de contingência e teste Qui-quadrado
04/12/2023 (s)	x		35	Prova II, com os conteúdos trabalhados do dia 09/10 a 28/11
05/12/2023 (t)		x - RF	36	Apresentação dos resultados dos experimentos Prazo final para entrega do vídeo do projeto “Aprenda ensinando”

As aulas destacadas em negrito serão realizadas na Fazenda Ressacada.

¹ (s) segunda-feira; (t) terça-feira

² RP, relatório parcial projeto contendo tema, problemática, hipóteses, objetivos e material e métodos; RF, entrega do projeto final, contendo resultados e discussões; ✓ indica que haverá entrega do relatório, **no dia da aula prática**.

X. BIBLIOGRAFIA BÁSICA (Leitura Obrigatória)

- ANDRADRE, D.F. e OGLIARI, P.J. **Estatística para Ciências Agrárias e Biológicas**. UFSC, 438p. 2007.
- BANZATTO, D.A. e KRONKA, S.N. **Experimentação Agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 236p. 2006.
- BEIGUELMAN, B. **Curso Prático de Bioestatística**. 5. ed. FUNPEC, 274p. 2002.
- FERRREIRA, D.F. **Estatística Básica** 2. ed. UFLA. 663 p. 2014.
- FERREIRA, P. V. **Estatística Experimental aplicada à Agronomia**. EDUFAL, 437p. 1991.
- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**, 13. ed. Piracicaba: ESALQ, 467p. 1990.
- PIMENTEL GOMES, F. e GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. 11. ed. Piracicaba: FEALQ, 309p. 2002.

XI. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARBETTA, P.A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**, 9. ed. Editora da UFSC, 315p. 2014
- MARKUS, R. **Elementos de Estatística Aplicada**. Porto Alegre. Fac. Agronomia. UFRGS. 1974.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. **Biometry**, 3 ed. San Francisco, Freeman and Company, 776p. 1995.
- STELL, R.G.D. e TORRIE, J.H. **Principles and Procedures of Statistics**. New York, McGraw-Hill, 633p. 1980.
- ZAR, J. **Biostatistical Analysis**, 5 ed. Prentice Hall Inc. 944 p. 2010.

XII. BIBLIOGRAFIA DIGITAL

- BATISTA, B.D.O. **Estatística & Probabilidade aplicadas às Engenharias e Ciências**. 2021. Disponível em <https://bendeivide.github.io/books/epaec/>
- BATISTA, B.D.O; ARTHUR, D. **Estudando o ambiente R**. 1. ed. 2022. Disponível em <https://bendeivide.github.io/book-eambr01/>
- BATISTA, B.D.O. **Estatística Experimental usando SISVAR, R e SAS**. 2022. Disponível em <https://bendeivide.github.io/handouts/estexp/>
- CAPPIELLO, L. **Introduction to Statistics**. 2022. Disponível em <https://bookdown.org/lgpcapiello/introstats/>
- FIELD, A.; MILES, J.; FIELD, Z. **Discovering Statistics Using R**. London: Sage Publications, 2012. Disponível em <https://bit.ly/3bQUfmJ>
- NGUYEN, M. **A guide on data analysis**. 2022. Disponível em https://bookdown.org/mike/data_analysis/
- OLIVOTO, T. e SARI, B.G. **Software R para avaliação de dados experimentais: Um foco em experimentos agrônômicos**, 2020. Disponível em <https://tiagoolivoto.github.io/e-bookr/index.html>
- OLIVOTO, T. **“FIT5306 - Bioestatística e Experimentação Agrícola”**, disponível em https://tiagoolivoto.github.io/classes/FIT5306/FIT5306_00_ABOUT.html
- OLIVOTO, T. **“Material iterativo | FIT5306”**, disponível em <https://learnstats.ufsc.br/>
- OLIVOTO, T. **“RGV410046 - Introdução à linguagem R de programação”**, disponível em https://tiagoolivoto.github.io/classes/RGV410046/RGV410046_00_ABOUT.html

ONOFRI, A.; SACCO, D. **Experimental methods in agriculture**. 2022. Disponível em <https://www.statforbiology.com/statbookeng/>

WICKHAM, H.; GROLEMUND, G. **R for Data Science**: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. 1. ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2017. Disponível em <https://r4ds.had.co.nz/>

