


		<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA</b> <b>CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS</b> <b>DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA</b> <b>PLANO DE ENSINO</b>		 <b>AGRONOMIA</b>	
<b>SEMESTRE 2024/01</b>					
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>	<b>Nº DE CRÉDITOS SEMANAIS</b>		<b>TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS</b>	
		<b>TEÓRICOS</b>	<b>PRÁTICOS</b>		
FIT 5306	Bioestatística e Experimentação Agrícola	03	02	90	
<b>I. HORÁRIO</b>					
<b>TURMAS TEÓRICAS</b>			<b>TURMAS PRÁTICAS</b>		
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)		
<b>II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S):</b>					
Professores: Tiago Olivoto (Responsável)					
Monitor: à definir					
<b>III. PRÉ-REQUISITO(S):</b> não há.					
<b>IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA</b>					
Curso de Agronomia					
<b>V. EMENTA</b>					
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.					
<b>VI. OBJETIVOS</b>					
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.					
<b>VII. METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
<p><b>AULAS EXPOSITIVAS/TEÓRICAS:</b> 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 <a href="https://tiagoolivoto.github.io/classes/FIT5306/FIT5306_00_ABOUT.html">https://tiagoolivoto.github.io/classes/FIT5306/FIT5306_00_ABOUT.html</a>. Um material dinâmico e reativo contendo a aplicação dos conteúdos também pode ser encontrado em <a href="https://learnstats.ufsc.br/">https://learnstats.ufsc.br/</a></p> <p><b>AULAS PRÁTICAS:</b> 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 agrônoma, abordando desde o planejamento, implantação, coleta de dados, análise, interpretação dos resultados e elaboração de relatório. Como ferramenta de ensino/aprendizagem para aliar a teoria e prática, serão conduzidos experimentos em grupos de alunos com temas a serem definidos no início do semestre, conforme detalhado à seguir.</p> <p><b>Experimentos em grupos de alunos:</b> 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 <a href="https://bit.ly/FIT5306_2024_01">https://bit.ly/FIT5306_2024_01</a></p> <p><b>LISTA DE EXERCÍCIOS E PROJETO “APRENDA ENSINANDO”:</b> 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](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 (06/05/2024), com **peso 3,0**.

Nota 2: Prova teórica, individual e sem consulta, com questões discursivas e optativas (08/07/2024), 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 0,5**.
- (III) Relatório do projeto (*sequência lógica, clareza e correção de linguagem, as diretrizes da normalização de trabalhos acadêmicos da UFSC*), **peso 0,5**.
- (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 1,0**.

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 de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido de avaliação à Chefia do Departamento de Ensino ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, recebendo provisoriamente a menção I. § 1º - Cessado o motivo que impediu a realização da avaliação, o aluno, se autorizado pelo Departamento de Ensino, deverá fazê-la quando, então, tratando-se de nota final, será encaminhada ao Departamento de Administração Escolar-DAE, pelo Departamento de Ensino. § 2º - Se a nota final da disciplina não for enviada ao Departamento de Administração Escolar DAE até o final do período letivo seguinte, será atribuída ao aluno, automaticamente, nota 0 (zero) na disciplina, com todas as suas implicações. § 3º - Enquanto o aluno não obtiver o resultado final da avaliação da disciplina, não terá direito à matrícula em disciplina que a tiver como pré-requisito.
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. Ato 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 <sup>1</sup>	Aula Teórica	Aula Prática <sup>2</sup>	Nº da Aula	Conteúdo Programático
11/03/2023 (s)	x		1	Apresentação da disciplina; apresentação e discussão do plano de ensino; análise estatística na área de Ciências Agrárias
12/03/2024 (t)		x	2	Reconhecimento da área experimental, identificação de fontes de variação, amostragem e coleta de dados para atividades práticas de estatística descritiva
18/03/2024 (s)	x		3	Estatística Descritiva – medidas de tendência central e medidas de dispersão
19/03/2024 (t)		x	4	Planejamento do Experimento em grupo: tema, problemática, hipóteses, objetivos e material e métodos
25/03/2024 (s)	x		5	Princípios básicos de experimentação e planejamento de experimentos
26/03/2024 (t)		x	6	Implantação dos experimentos
01/04/2024 (s)	x		7	Tabelas de distribuição de frequência
02/04/2024 (t)		x ✓	8	Estatística descritiva e distribuição de frequências usando software R
08/04/2024 (s)	x		9	Amostragem: sistemas e definição de tamanho amostral
09/04/2024 (t)		x	10	Manejo e tratos culturais dos experimentos em grupo
15/04/2024 (s)	x		11	Probabilidade: noções, distribuição Binomial, Poisson
16/04/2024 (t)		x	12	Manejo e tratos culturais dos experimentos em grupo
22/04/2024 (s)	x		13	Probabilidade: distribuição normal
23/04/2024 (t)		x	14	Aula prática: Aplicações da distribuição Normal, gráficos de densidade
29/04/2024 (s)	x		15	Probabilidade: distribuição <i>t</i> , intervalo de confiança
30/04/2024 (t)		x ✓	16	Construções de intervalo de confiança para a média amostral Simulações de intervalos com diferentes variâncias e tamanhos amostrais
06/05/2024 (s)	x - RP		17	Prova I, com os conteúdos trabalhados até o dia 29/04/2024 Entrega da primeira versão do relatório do experimento em grupo
07/05/2024 (t)		x	18	Tratos culturais e coleta de dados dos experimentos em grupo
13/05/2024 (s)	x		19	Regressão e correlação linear Estimativa de parâmetros, pontos de máxima eficiência técnica e econômica
14/05/2024 (t)		x	20	Cálculo de regressão e correlação utilizando software estatístico Gráfico de dispersão com linhas de predição
20/05/2024 (s)	x		21	Testes de hipótese para uma média, para duas médias e para dados pareados
21/05/2024 (t)		x	22	Aula prática: Testes de hipótese e construção de gráficos (linhas, barras, colunas, áreas)
27/05/2024 (s)	x		23	Análise de Variância e distribuição F: Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC)
28/05/2024 (t)		x	24	Tratos culturais e coleta de dados dos experimentos em grupo
03/06/2024 (s)	x		25	Delineamento em Blocos Completos Casualizados (DBC) Teste de comparações múltiplas
04/06/2024 (t)		x	26	Análise de Variância (DBC) e teste de médias utilizando programas estatísticos
10/06/2024 (s)	x		27	Experimentos fatoriais: Tipos, aplicações e análise de variância; Interação entre fatores
11/06/2024 (t)		x	28	Coleta final de dados e finalização dos experimentos de campo
17/06/2024 (s)	x		29	Análise de experimentos fatoriais do tipo <i>Qualitativo x Qualitativo</i> Comparação de efeitos principais (sem interação) Desmembramento de médias (com interação)

18/06/2024 (t)		x	30	Prática de Análise de Variância de experimentos fatoriais Representação de resultados por meio de tabelas dupla-entrada e gráficos Interpretação de resultados
24/06/2024 (s)	x		31	Análise de experimentos fatoriais do tipo <i>Qualitativo x Quantitativo</i> Comparação de médias para fatores qualitativos Regressão para fatores quantitativos
25/06/2024 (t)		x ✓	32	Prática de Análise de Variância de experimentos fatoriais do tipo <i>Qualitativo x Quantitativo</i>
01/07/2024 (s)	x		33	Tabelas de contingência e teste Qui-quadrado
02/07/2024 (t)		x	34	Análise e interpretação dos experimentos em grupos de alunos
08/07/2024 (s)	x		35	Prova II, com os conteúdos trabalhados do dia 13/05 a 01/07
09/07/2024 (t)		x - RF	36	Apresentação dos resultados dos experimentos Prazo final para entrega do vídeo do projeto “Aprenda ensinando”

As aulas destacadas em vermelho serão realizadas na Fazenda Ressacada.

<sup>1</sup> (s) segunda-feira; (t) terça-feira

<sup>2</sup> 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.
- FERRREIRA, 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/epaac/>
- BATISTA, B.D.O; ARTHUR, D. **Estudando o ambiente R**. 1. ed. 2022. Disponível em <https://bendeivide.github.io/book-cambr01/>
- 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/lgpcappiello/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/](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](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](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/](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/>

