



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

PLANO DE ENSINO SEMESTRE 2021.1



I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA | Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS | | TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS |
|----------|--|---------------------------|----------|--------------------------------|
| | | TEÓRICAS | PRÁTICAS | |
| FIT 5306 | Bioestatística e Experimentação Agrícola | 03 | 02 | 90 |

I.1. HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS (ASSÍNCRONAS)

Segunda-feira: 13h30 – 16h00 (ABC)

TURMAS PRÁTICAS

Terça-feira: 13h30 – 15h10 (A) / 15h20 – 17h00 (B) / 10h10 – 11h50 (C)

II. PROFESSOR MINISTRANTE E COLABORADORES

Professores: Tiago Montagna (Responsável); Professor(a) substituto(a) (a contratar)

Monitora: Isabele da Rosa Schadek

III. PRÉ-REQUISITO(S): não há.

IV. CURSO PARA O QUAL A DISCIPLINA É OFERECIDA: 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. OBJETIVO GERAL: Capacitar o estudante a empregar corretamente metodologias para coleta de dados e análise estatística de informações da área Agrônômica, bem como para o estabelecimento, condução e interpretação de resultados de experimentos com plantas e/ou animais.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução e importância da análise estatística e pesquisa experimental na área Agrônômica.
2. Estatística descritiva: análise exploratória de dados, construção de gráficos e tabelas, principais medidas de tendência central, principais medidas de dispersão.
3. Probabilidade: noções básicas de probabilidade, principais distribuições teóricas (binomial, Poisson, normal, t, F, chi-quadrado), usos das distribuições de probabilidade.
4. Amostragem: população e amostra, processos de amostragem, amostragem aleatória e estratificada, tamanho ideal de amostra.
5. Testes de hipótese: Erros tipo I e II, intervalo de confiança, t-teste.
6. Análise da variância, F-teste, principais testes de comparação múltipla.
7. Teste chi-quadrado e tabelas de contingência.
8. Princípios básicos da experimentação: variabilidade do meio, repetições, casualização, bloqueamento, erro experimental, unidade experimental/parcela, instalação de experimentos, coleta de dados.
9. Caracterização dos principais delineamentos experimentais: Delineamento completamente casualizado (DCC), Blocos completos casualizados (BCC).
10. Experimentos Fatoriais.
11. Testes de separação de médias.
12. Regressão e Correlação. Coeficiente de correlação e de determinação. Análise de regressão linear.
13. Divulgação dos resultados experimentais/relatórios/publicações.
14. Programas estatísticos.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO/DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

AULAS TEÓRICAS: as aulas teóricas serão ASSÍNCRONAS, exceto a primeira (ver cronograma). Com uma semana de antecedência e sempre nas segundas-feiras uma videoaula será disponibilizada via Moodle, contendo uma explanação dos aspectos teóricos do conteúdo programático correspondente. Além disso, serão demonstradas, por meio da resolução de exercícios, as aplicações dos conteúdos explicados. Para cada videoaula teórica serão disponibilizados um ou dois capítulos de livro, dos quais se recomenda a leitura como forma de complementar e expandir os conceitos e aplicações vistos nas videoaulas. A carga horária total desta modalidade de atividades será de 54 horas aula.

AULAS PRÁTICAS: as aulas práticas serão SÍNCRONAS. Nas terças-feiras, nos horários correspondentes, os estudantes deverão conectar-se à sala virtual que será disponibilizada via Moodle para as práticas. Estas aulas têm por objetivo proporcionar ao estudante contato com todas as etapas de atuação do âmbito da disciplina, desde a coleta de dados até a interpretação das análises e elaboração de relatório, em situações da área Agrônômica. Na impossibilidade de encontros presenciais, este contato será viabilizado por meio de videoaulas mais período para discussão (a), aulas síncronas para uso de programas estatísticos (b) ou aulas para resolução de exercícios e tirada de dúvidas (c) (ver cronograma):

- a. **Videoaula + discussão:** Todas as práticas relacionadas a experimentos serão realizadas por meio de videoaulas, nas quais um experimento real será acompanhado desde sua concepção até a análise e interpretação dos dados, passando pela parte de implantação, condução e coleta de dados. Após as videoaulas haverá momentos para discussão e tirada de dúvidas.
- b. **Uso de programas:** Todas as práticas relacionadas ao uso de programas estatísticos serão realizadas de maneira síncrona, com a demonstração do uso dos programas para a análise de determinado conjunto de dados em tempo real e juntamente com os estudantes.
- c. **Resolução de exercícios:** Aulas para resolução de exercícios e tirada de dúvidas terão por objetivo a aplicação do conteúdo teórico da semana correspondente. Nestas aulas, um conjunto de exercícios será proposto aos estudantes e sua resolução será acompanhada pelo professor.

A carga horária total desta modalidade de atividades será de 36 horas aula.

EXERCÍCIOS: exercícios serão utilizados como metodologia para fixação dos conteúdos e como metodologia de avaliação (ver item IX).

PROJETO: os estudantes deverão elaborar um projeto que envolva o uso de experimentos, como forma de integrar os conceitos e métodos analíticos abordados na disciplina.

MONITORIA: esta disciplina conta com uma monitora. Então, logo na primeira ou segunda semana de aula iremos estabelecer e divulgar horários de monitoria, nos quais os estudantes poderão tirar dúvidas.

CONSULTA AO PROFESSOR: o professor desta disciplina estará disponível para atendimento online nas segundas-feiras, das 13:30 às 16:00 ou por agendamento via e-mail (montagna@gmail.com).

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

O conceito final do estudante será construído com base em exercícios semanais, **que devem ser entregues em duplas**, correspondentes ao conteúdo programático, mais uma prova **individual**. A média de todas as notas dos exercícios terá peso de 60% no conceito final, enquanto a prova terá peso de 40%. Cada exercício será proposto na aula teórica ou prática correspondente ou, ainda, via tópico no Moodle e terá o **prazo de uma semana** para resolução e entrega (ver anexo I). A prova será realizada de maneira virtual, no Moodle, e ficará disponível para resolução **por uma semana**. Uma vez que a prova for iniciada terá prazo de **três horas** para ser resolvida. (ver anexo I). A prova versará apenas sobre o conteúdo relativo a experimentação, ministrado na segunda metade do semestre.

Importante:

1. Havendo discordância quanto ao valor atribuído à avaliação (exercícios e prova), o estudante poderá formalizar pedido de revisão de prova, mediante justificativa circunstanciada, dentro de 02 (dois) dias úteis após a divulgação do resultado, junto à secretaria do Departamento de Fitotecnia.
2. 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.
3. Atividades com cópias ou plágios terão nota 0 (zero) atribuída.
4. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes da disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo, a 75% (setenta e cinco por cento) das mesmas (Resolução 017/CUn/1997). A frequência será nas aulas práticas, que serão síncronas.
5. A nota mínima para aprovação na disciplina é 6,0 (Resolução 017/CUn/1997).
6. Se alguma atividade avaliativa for enviada fora do prazo estipulado, não será considerada, ficando o aluno com zero (0,0) na referida avaliação.
7. As atividades avaliativas (exercícios e prova) deverão ser entregues pelo Moodle, assim ficarão registradas e guardadas após o término da disciplina.
8. Este plano de ensino poderá sofrer ajustes ao longo do semestre, em virtude da condição provocada pela pandemia de COVID19. Toda e qualquer possível alteração será informada e debatida com os estudantes em tempo hábil.

Algumas recomendações e observações da Pró-reitoria de Graduação:

- a) 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).
- b) Devem ser observados os direitos de imagem tanto de docentes, quanto de discentes, sendo vedado disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do(a) professor(a), sem autorização específica para a finalidade pretendida e/ou para qualquer finalidade estranha à atividade de ensino, sob pena de responder administrativa e judicialmente.
- c) 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.
- d) Somente poderão ser gravadas pelos discentes as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos docentes e colegas, sob pena de responder administrativa e judicialmente.
- e) A gravação das aulas síncronas pelo(a) docente deve ser informada aos discentes, devendo ser respeitada a sua liberdade quanto à exposição da imagem e da voz.
- f) A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o(a) discente de realizar as atividades avaliativas originalmente propostas ou alternativas, devidamente especificadas no plano de ensino.
- g) 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.

X. NOVA AVALIAÇÃO

Isenta, de acordo com a Resolução 017/CUn/1997.

XI. CRONOGRAMA: ver matriz instrucional (Anexo I)

XII. BIBLIOGRAFIA: todos os capítulos para leitura serão disponibilizados via Moodle

- ANDRADRE, D.F. e OGLIARI, P.J. *Estatística para Ciências Agrárias e Biológicas*. UFSC, 438p. 2007.
- BEIGUELMAN, B. *Curso Prático de Bioestatística*, 5ª. Ed. FUNPEC, 274p. 2002.
- FERREIRA, P. V. *Estatística Experimental aplicada à Agronomia*. EDUFAL, 437p. 1991.
- PIMENTEL GOMES, F. *Curso de Estatística Experimental*, 13ª Ed. Piracicaba ESALQ, 467p. 1990.

Matriz instrucional (Anexo I)

| Data | Aula ¹ | Tópico | Conteúdo | Objetivos | Recursos didáticos | Atividades e estratégias de interação | Carga horária ² | Avaliação |
|-------|-------------------|---|---|---|---|--|----------------------------|--|
| 14/06 | S | Introdução | Apresentação da disciplina, análise estatística na área de Ciências Agrárias | Discutir plano de ensino e demonstrar a importância da estatística e experimentação para a Agronomia | Aula síncrona via Moodle | Assistir a aula e participar da discussão | 3 h | Entregar exercício no dia 22/06 |
| 15/06 | S | Coleta de dados | Reconhecimento e amostragem de variação biológica | Gerar um conjunto de dados para os estudantes trabalharem nas aulas subsequentes, entender como se pode perceber e amostrar variação biológica | Aula síncrona via Moodle + videoaula | Assistir a videoaula, participar das discussões e resolver um exercício | 3 h | |
| 21/06 | A | Estatística descritiva | Medidas de tendência central e de dispersão | Entender como descrever um conjunto de dados | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Entregar exercício no dia 29/06 |
| 22/06 | S | Estatística descritiva no Excel | Estatística descritiva no Excel | Aprender como usar um programa para estimar estatísticas descritivas | Aula síncrona via Moodle + exercício | Participar das discussões e resolver um exercício | 3 h | |
| 28/06 | A | Tabelas de distribuição de frequência | Tabelas de distribuição de frequência | Entender como construir e interpretar uma tabela de distribuição de frequências | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Entregar exercício no dia 06/07 |
| 29/06 | S | Tabelas de distribuição de frequência no Excel | Tabelas de distribuição de frequência no Excel | Aprender como usar um programa para construir tabelas de distribuição de frequência | Aula síncrona via Moodle + exercício | Participar das discussões e resolver um exercício | 3 h | |
| 05/07 | A | Tabelas de distribuição de frequência | Tabelas de distribuição de frequência | Entender como construir e interpretar uma tabela de distribuição de frequências | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Entregar exercício no dia 13/07 |
| 06/07 | S | Tabelas de distribuição de frequência no Excel | Tabelas de distribuição de frequência no Excel | Aprender como usar um programa para construir tabelas de distribuição de frequência | Aula síncrona via Moodle + exercício | Participar das discussões e resolver um exercício | 3 h | |
| 12/07 | A | Probabilidade | Noções, distribuição binomial e distribuição de Poisson | Entender como usar a distribuição binomial e de Poisson para fazer inferência estatística | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Entregar exercício no dia 20/07 |
| 13/07 | S | Resolução de exercícios | Distribuição binomial e distribuição de Poisson | Resolver um conjunto de exercícios sobre distribuição binomial e distribuição de Poisson para fixar o conteúdo | Aula síncrona via Moodle + exercício | Participar das discussões e resolver um exercício | 3 h | |
| 19/07 | A | Probabilidade | Distribuição normal | Entender como usar a distribuição normal para fazer inferência estatística | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Entregar exercício no dia 27/07 |
| 20/07 | S | Resolução de exercícios | Distribuição normal | Resolver um conjunto de exercícios sobre distribuição normal para fixar o conteúdo | Aula síncrona via Moodle + exercício | Participar das discussões e resolver um exercício | 3 h | |
| 26/07 | A | Probabilidade | Distribuição t, intervalo de confiança, inferência e teste de hipótese, erros tipo I e II | Entender como usar a distribuição t para fazer inferência estatística e construir | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Entregar exercício no dia 03/08 |

| | | | | | | | | |
|-------|---|-------------------------------|---|---|---|--|-----|---|
| | | | | intervalos de confiança. Entender o que é e como testar uma hipótese | | | | |
| 27/07 | S | Resolução de exercícios | Distribuição t, intervalo de confiança, inferência e teste de hipótese | Resolver um conjunto de exercícios sobre distribuição t para fixar o conteúdo | Aula síncrona via Moodle + exercício | Participar das discussões e resolver um exercício | 3 h | |
| 02/08 | A | Amostragem | Amostragem aleatória simples, sistemática e estratificada | Entender o conceito de amostra e população, os tipos básicos de amostragem e onde aplica-los | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Entregar exercício no dia 10/08 |
| 03/08 | S | Amostragem | Escolha de sistema de amostragem e cálculo de suficiência amostral | Ver a aplicação de uma estratégia de amostragem e cálculo de suficiência amostral | Aula síncrona via Moodle + videoaula + exercício | Assistir a videoaula, participar das discussões e resolver um exercício | 3 h | |
| 09/08 | A | Probabilidade | Distribuição qui-quadrado. Tabela de contingência e teste de aderência. | Entender como usar a distribuição qui-quadrado para fazer inferência estatística. | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Entregar exercício no dia 17/08 |
| 10/08 | S | Resolução de exercícios | Distribuição qui-quadrado. Tabela de contingência e teste de aderência. | Resolver um conjunto de exercícios sobre distribuição qui-quadrado para fixar o conteúdo | Aula síncrona via Moodle + exercício | Participar das discussões e resolver um exercício | 3 h | |
| 16/08 | A | Fundamentos da experimentação | Conceitos, repetição, casualização e controle local | Entender quais são os pressupostos básicos da experimentação agrícola | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Entregar exercício no dia 24/08 |
| 17/08 | S | Busca bibliográfica | Estrutura de artigos científicos, sites de busca, palavras-chave | Entender como são estruturados artigos científicos e como encontra-los na rede | Videoaula + busca três artigos científicos | Assistir a videoaula e buscar três artigos científicos | 3 h | |
| 23/08 | A | Análise de variância I | Distribuição F e delineamento completamente casualizado (DCC) | Entender como aplicar a distribuição F para a análise de experimentos em DCC. Entender o que é e quando aplicar o DCC | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Entregar exercício até dia 31/08 |
| 24/08 | S | Planejamento de experimentos | Fundamentos da experimentação e testes de hipótese | Entender como compatibilizar os pressupostos da experimentação com as hipóteses a serem testadas e com possíveis limitações | Aula síncrona via Moodle + videoaula + projeto | Assistir a videoaula, participar das discussões e preparar um projeto | 3 h | |
| 30/08 | A | Análise de variância II | Distribuição F, delineamento em blocos completos casualizados (BCC) e testes de comparação múltipla | Entender como aplicar a distribuição F para a análise de experimentos em BCC. Entender o que é e quando aplicar o BCC e como comparar múltiplos tratamentos | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Entregar exercício no dia 08/09 |
| 31/08 | S | Análise de variância I e II | Delineamento em blocos completos casualizados (BCC) e testes de comparação múltipla | Aprender a usar um programa para análise de variância em DCC e BCC e para testes de comparação múltipla | Aula síncrona via Moodle + exercício | Participar das discussões e resolver um exercício | 3 h | |
| 06/09 | A | Experimentos fatoriais I | Experimentos fatoriais | Entender o que é e quando usar um experimento em esquema fatorial | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|--|---|--|---|--|------------|--|
| 07/09 (feriado) | A | Implantação e condução de experimentos | Implantação e condução de experimentos | Ver um exemplo de como implantar e como conduzir um experimento | Aula assíncrona via Moodle | Assistir a videoaula | 3 h | |
| 13/09 | A | Experimentos fatoriais II | Testes de comparação múltipla | Entender como comparar múltiplos tratamentos em experimentos fatoriais | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Entregar exercício no dia 21/09 |
| 14/09 | S | Experimentos fatoriais II | Experimentos fatoriais e testes de comparação múltipla | Aprender a usar um programa para análise de variância em experimentos fatoriais e testes de comparação múltipla | Aula síncrona via Moodle + exercício | Participar das discussões e resolver um exercício | 3 h | |
| 20/09 | A | Regressão e correlação | Coeficiente de correlação e de determinação. Análise de regressão linear. | Entender como e quando aplicar análises de correlação e regressão, bem como interpretar os resultados | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Resolver a prova até dia 28/09 |
| 21/09 | S | Regressão e correlação | Ajuste de modelos lineares de regressão. Correlação | Aprender a usar um programa para análise de regressão e correlação | Aula síncrona via Moodle + exercício | Participar das discussões | 3 h | |
| 27/09 | A | Divulgação de dados estatísticos e experimentais | Apresentação visual de resultados experimentais e estatísticos | Entender como construir, apresentar e interpretar gráficos e tabelas | Videoaula + Leitura de capítulo | Assistir a videoaula e ler um capítulo | 3 h | Prazo final para resolução da prova (28/09) |
| 28/09 | S | Coleta e análise de dados experimentais | Coleta de e análise dados experimentais | Ver um exemplo de como coletar, tabular e analisar dados de um experimento | Aula síncrona via Moodle + videoaula | Assistir a videoaula e participar das discussões | 3 h | |

¹ S: síncrona; A: assíncrona; ² As atividades de cada tópico serão dimensionadas para serem realizadas na carga horária exposta. As aulas práticas estão em **negrito**, sempre de acordo com os horários e turmas do item I.1.