



## PLANO DE ENSINO

### 1. DISCIPLINA:

Nome da Disciplina: Planejamento Experimental e Otimização de Processos		Código da Disciplina:
Professor Responsável: Divair Christ		
Programa: Engenharia Agrícola		
Área de Concentração: Sistemas Biológicos Agroindustriais - SBA		
Centro: CCET		
Campus: Cascavel		
Nível: Mestrado ( )      Doutorado ( )      Mestrado e Doutorado (X)		Semestre de oferta: I Ano de oferta: 2021
Carga horária total: 60		Carga horária teórica: 48 Carga horária de aulas práticas: 12

### 2. EMENTA:

Importância. Conceitos básicos de estatística. Vantagens dos experimentos fatoriais em relação aos experimentos do tipo um fator por vez. Estratégia de definição do planejamento mais adequado segundo o processo e o número de variáveis envolvidas. Delineamentos composto central rotacional (DCCR) e elaboração do Planejamento Fatorial Completo. Cálculo dos efeitos. Ajuste e verificação da validade dos modelos (ANOVA). Estratégias sequenciais de planejamentos. Determinação do ponto ótimo de operação. Estratégia sequencial de planejamentos para um número grande de variáveis: Planejamento Fatorial Fracional e Screening Design (Plackett-Burman). Otimização de processos: Função Desirability. Misturas. Treinamento em aplicativos computacionais. Estudo de casos.

### 3. OBJETIVOS:

Conferir ao estudante capacidade de estabelecer o melhor processo para obtenção, organização e análise de dados de forma a proporcionar uma visualização gráfica ou analítica das tendências e características limites dos fenômenos pré-determinados.

### 4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

#### 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.

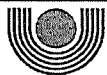
- 1.1. Importância do uso da metodologia em processos multivariáveis.
- 1.2. Potencial de aplicação em pesquisas.

#### 2. TÓPICOS DE ESTATÍSTICA ELEMENTAR.

#### 3. NOÇÕES SOBRE EXPERIMENTOS FATORIAIS.

- 3.1. Planejamento de Experimentos
- 3.2. Vantagens dos experimentos fatoriais em relação aos experimentos do tipo univariável.
- 3.3. Planejamento experimental (ou Fatorial) Completo.
- 3.2. Definição da função objetivo.
- 3.2. Definição das variáveis do processo em estudo e suas restrições.
- 3.3. Elaboração do Planejamento Fatorial Completo.
- 3.4. Análise dos efeitos dos fatores nas respostas desejadas.
- 3.5. Análise estatística e interpretação dos resultados.
- 3.6. Como atingir as condições ótimas de processo.

#### 4. COMPARAÇÃO DO USO DAS METODOLOGIAS.



#### 4.1. Estudo de uma variável por vez versus planejamento fatorial

### 5. AJUSTE DE MODELOS.

- 5.1. Modelo de Primeira ordem.
- 5.2. Modelo de segunda ordem.
- 5.3. Verificação da validade dos modelos: ANOVA.
- 5.4. Análise de Superfície de Resposta: definição das faixas ótimas de operação.

### 6. TREINAMENTO EM APLICATIVOS COMPUTACIONAIS

- 6.1. Análise de efeitos
- 6.2. ANOVA
- 6.3. Modelos
- 6.4. Superfícies de respostas.

### 7. SCREENING DESIGN.

- 7.1. Planejamento Fatorial Fracionado.
- 7.2. Definição da resolução mais adequada.
- 7.3. Elaboração do Planejamento Fatorial Fracional.
- 7.4. Análise dos efeitos dos fatores nas respostas desejadas.
- 7.5. Plackett Burman (PB).

### 8. OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS. DESEJABILIDADE.

- 7.1. Otimização simultânea de várias respostas.
- 7.2. Desejabilidade.
- 7.3. Treinamento em aplicativos computacionais.

### 9. MISTURAS

- 9.1 Propriedades.
- 9.2 Tipos de planejamento.
- 9.3. Treinamento em aplicativos computacionais.

### 10. EXEMPLOS DE APLICAÇÃO.

### 11. ESTUDO DE CASOS.

### 5. ATIVIDADES PRÁTICAS (grupo de 15 alunos):

- Treinamento em aplicativo computacional.
- Estudos de Caso (Processos de Produção, Engenharia, Alimentícios, Químicos, Biotecnológicos,...).

### 6. METODOLOGIA:

#### 1- Aulas teóricas remotas síncronas utilizando:

- Apresentação síncrona via plataforma Institucional;
- Compartilhamento da apresentação.

#### 2- Aulas práticas:

- O treinamento em aplicativo computacional será em computador pessoal com compartilhamento da apresentação, roteiros e acompanhamento síncrono das atividades.

#### 3- Forma de verificar a presença do discente:

- Lista de presença da plataforma durante o período de aula.



7. AVALIAÇÃO (critérios, mecanismos, instrumentos e periodicidade):

- Elaboração de projeto de pesquisa utilizando a metodologia de planejamento experimental (50%)
- Apresentação escrita de avaliação de artigo e as análises de dados utilizando a metodologia de planejamento experimental (50%).

8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

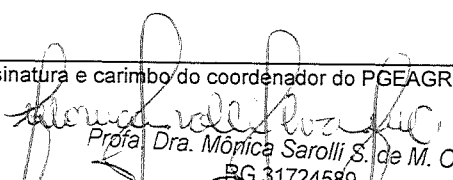
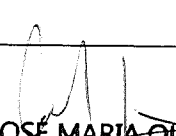
- BARROS NETO, B. de; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Como fazer experimentos - Aplicações na ciência e na indústria**. Porto Alegre, Editora Bookman, 4Ed, 2010.
- CALADO, V. e MONTGOMERY, D. C. **Planejamento de experimentos usando o Statistica**. E-Papers Serviços Editoriais. Rio de Janeiro, 2003, 260p.
- RODRIGUES, M. I; e IEMMA, A. F. **Planejamento de experimentos e otimização de processos**. 3 Ed. Carita Editora. Campinas, 2014. 358p.
- STATSOFT, INC. **STATISTICA for Windows [Computer program]**. Tulsa, OK: StatSoft, Inc., 2012.

9. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

Periódicos:

- Drying Technology;
- Revista Brasileira de Armazenamento;
- Revista Brasileira de Sementes;
- Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental;
- Journal of Agricultural and Food Chemistry;
- International Journal of Food, Agriculture and Environment;
- Transactions of the ASAE.

10. ASSINATURAS:

Assinatura do professor responsável:	Cascavel, , <u>09</u> de <u>fevereiro</u> de 2021 .
Assinatura e carimbo do coordenador do PGEAGRI:  Prof. Dra. Mônica Sarolli S. de M. Costa RG 31724580	( <input checked="" type="checkbox"/> ) Aprovado Ata N° <u>01</u> do dia <u>12</u> / <u>02</u> / <u>21</u>
Assinatura e carimbo do diretor do Programa de Pós-Graduação "Stricto Sensu" em Engenharia Agrícola 	( <input checked="" type="checkbox"/> ) Homologado Ata N° <u>03</u> do dia <u>02</u> / <u>06</u> / <u>2021</u>
Encaminhado cópia à secretaria acadêmica em: <u>    </u> / <u>    </u> / <u>    </u>	Prof. CARLOS JOSÉ MARIA OLGUIN Diretor do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - CCET