



## 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:		Semestre de oferta: I	
Mestrado ( )	Doutorado ( )	Ano de oferta: 2019	
Carga horária total: 60		Carga horária teórica: 48	
		Carga horária de aulas prática: 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 aplicativos computacionais.
- Estudos de Caso (Processos de Produção, Engenharia, Alimentícios, Químicos, Biotecnológicos,...).

#### 6. METODOLOGIA:

##### 1- Aulas teóricas utilizando:

- Quadro negro;
- Projetor multimídia.

##### 2- Aulas práticas:

- Computador pessoal no laboratório de informática.

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

- Projeto de pesquisa utilizando a metodologia de planejamento experimental (50%)
- Seminários de avaliação de artigo e análise 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, 01 de Abril de 2019.

Assinatura e carimbo do coordenador do PGEAGRI:

  
 Prof. Dr. Paulo Sérgio dos Reis  
 RG 8706247-3  
 Coordenador do Programa de  
 Pós-Graduação "Stricto Sensu" em  
 Engenharia Agrícola

(  ) Aprovado

Ata Nº 01 do dia 10/04/2019

Assinatura e carimbo do diretor do CEFET

(  ) Homologado

Ata Nº 03 do dia 29, 05, 2019.

Encaminhado cópia à secretaria acadêmica em:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

  
 Prof. ANIBAL M. MOYANI DINIZ  
 Diretor do Centro de Ciências  
 Exatas e Tecnológicas