



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO TECNOLÓGICO (CTC)**  
**Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos**  
**(EQA)**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEAL)**

**PLANO DE ENSINO**

**TRIMESTRE 2022.3**

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

<b>Código</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>Período</b>
EAL3012	ESTATÍSTICA, PLANEJAMENTO E OTIMIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS	03	Tarde

**II. PROFESSOR MINISTRANTE**

José Miguel Müller

**III. TUTOR**

N/A

**IV. PRESENÇA NAS ATIVIDADES**

Computadas presencialmente

**V. CURSO E PÚBLICO-ALVO**

Mestrado/Doutorado em Engenharia de Alimentos

**VI. EMENTA**

Estratégia de experimentação. Conceitos estatísticos e testes de hipótese. Princípios e definições do planejamento fatorial. Planejamentos fatoriais parciais e saturados. Triagem de variáveis. Planejamentos completos em 2 e 3 níveis. Modelagem e avaliação estatística. ANOVA. Otimização pelos métodos da superfície de resposta (MSR). Modelagem de misturas. Simplex.

**VII. OBJETIVOS**

- Capacitar o aluno a desenvolver as seguintes habilidades:

1. Planejar os experimentos que irá desenvolver para seu trabalho de pós-graduação.
2. Identificar e avaliar entre diferentes técnicas e estratégias experimentais a que mais se adequa ao seu caso de estudo/pesquisa.
3. Analisar dados experimentais através de conceitos de estatística.
4. Utilizar ferramentas e softwares para realizar o planejamento e a avaliação de dados experimentais.

## **VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

### **1. Conceitos estatísticos fundamentais**

1.1 Erros, populações, amostras e distribuições.

1.2 Distribuição normal, amostragem em populações normais, aplicações da distribuição normal.

1.3 Cálculo de índices estatísticos, intervalos de confiança e testes de significância.

### **2. Planejamento fatorial**

2.1 Planejamentos fatoriais completos em 2 níveis de 2 a k variáveis.

2.2 Cálculo dos efeitos, interpretação geométrica, estimativa do erro experimental.

2.3 Modelo estatístico.

2.4 Análise por meio de gráficos.

2.5 Planejamentos experimentais aleatorizados.

### **3. Planejamentos fatoriais fracionados**

3.1 Triagem de variáveis e resolução do planejamento fatorial.

3.2 Planejamentos saturados.

### **4. Modelagem e avaliação estatística e ANOVA**

4.1 Análise da variância.

4.2 Modelos empíricos.

4.3 Falta de ajuste e erro puro.

### **5. Metodologia de superfície de resposta (MSR)**

5.1 Modelagem inicial e localização do ponto ótimo.

5.2 Planejamentos compósitos centrais.

### **6. Modelagem de misturas**

6.1 Misturas de dois componentes.

6.2 Misturas com três ou mais componentes.

6.3 Ajuste e avaliação de modelos.

6.4 Pseudocomponentes.

### **7. Simplex**

7.1 Simplex básico, modificado e supermodificado.

## **IX. METODOLOGIA DE ENSINO / FORMA DE TRABALHO**

O aluno irá acompanhar a apresentação dos tópicos programados em videoaulas interativas e dialogadas. O aluno irá realizar as avaliações referentes ao conteúdo programático. Atividades assíncronas: O aluno poderá retirar dúvidas em horários agendados. O aluno poderá realizar as avaliações de forma assíncrona caso tenha algum problema na conexão de internet no dia da prova.

### **Atividades Pedagógicas**

1. Apresentação de conteúdos referentes ao tópico relativo a aula programada.
2. Avaliação de conteúdos apresentados.
3. Apresentação de seminário.

## X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A metodologia de avaliação consiste em testes aplicados relativos a cada aula programada e de um seminário individual. O seminário tem como proposição a avaliação crítica de artigo científico na área de interesse do aluno.

## XI. CRONOGRAMA

Tópico - Carga horária - Datas	Conteúdo	Objetivo de aprendizagem	Recursos didáticos	Atividades e estratégias de interação	Atividade avaliativa
Introdução: Estratégia de experimentação. Conceitos estatísticos e testes de hipótese (8 horas) 22 e 29/09	Introdução e Conceitos estatísticos fundamentais. Erros, População, Amostras. Distribuições estatísticas.	Dominar os conceitos estatísticos para análise de experimentos.	- Texto em PDF - Videoaula - Software de análise de dados - Resolução de exercícios - Lista de exercícios	- Assistir à aula - Resolver lista de exercícios - Utilização de software para análise de dados	- Resolução de exercício com o uso do software
Planejamento Fatorial (8 horas) 06 e 13/10	Planejamento fatorial em dois e três níveis. Cálculo de efeitos.	Dominar as diferentes estratégias de planejamentos fatoriais completos	- Texto em PDF - Videoaula - Software de análise de dados - Resolução de exercícios - Lista de exercícios	- Assistir à aula - Resolver lista de exercícios - Utilização de software para análise de dados	- Resolução de exercício com o uso do software
Planejamento fatorial fracionário (4 horas) 20/10	Planejamentos fracionários	Dominar as diferentes estratégias de planejamentos fatoriais fracionários	- Texto em PDF - Videoaula - Software de análise de dados - Resolução de exercícios - Lista de exercícios	- Assistir a aula - Resolver lista de exercícios - Utilização de software para análise de dados	- Resolução de exercício com o uso do software
Metodologia de avaliação estatística e ANOVA (4 horas) 27/10	ANOVA - Análise de Variância	Dominar metodologias de ajuste de dados experimentais e da ANOVA	- Texto em PDF - Videoaula - Software de análise de dados - Resolução de exercícios - Lista de exercícios	- Assistir a aula - Resolver lista de exercícios - Utilização de software para análise de dados	- Resolução de exercício com o uso do software
Metodologia de Superfície de Resposta - MSR (8 horas) 03 e 10/11	Planejamentos experimentais ajustados a MSR	Dominar as estratégias experimentais para o uso da técnica de MSR	- Texto em PDF - Videoaula - Software de análise de dados - Resolução de exercícios - Lista de exercícios	- Assistir a aula - Resolver lista de exercícios - Utilização de software para análise de dados	- Resolução de exercício com o uso do software
Modelagem de Misturas (4 horas) 17/11	Modelagem de misturas de dois e três componentes	Dominar as técnicas experimentais para planejar experimentos de misturas.	- Texto em PDF - Videoaula - Software de análise de dados - Resolução de exercícios - Lista de exercícios	- Assistir a aula - Resolver lista de exercícios - Utilização de software para análise de dados	- Resolução de exercício com o uso do software

Simplex (4 horas) 24/11	Simplex básico, modificado e supermodificado	Estabelecer experimentos que utilizam a técnica simplex	- Texto em PDF - Videoaula - Resolução de exercícios - Lista de exercícios	- Assistir a aula - Resolver lista de exercícios	- Resolução de exercício com o uso do software
Apresentação de seminário (5 horas) 01 e 08/12	Avaliação da atividade desenvolvida pelos alunos	Identificar em artigos científicos o uso das estratégias de Planejamento Experimental exploradas na disciplina	Apresentação do seminário em Videoaula	- Assistir e apresentar seminário.	- Questionamento por parte do professor e de alunos

## **XII. BIBLIOGRAFIA**

- 1.Barros Neto, B., Scarmínio, I.S., Bruns, R.E. 1995. Planejamento e Otimização de experimentos. Editora UNICAMP (disponibilizado via Moodle.)
  - 2.Barros Neto, B., Scarmínio, I.S., Bruns, R.E. 2003. Como fazer experimentos. Pesquisa e Desenvolvimento na ciência e na indústria. 2ª Ed.
  - 3.Box, G.E.P., Hunter, W.G., Hunter, J.S. 1978. Statistics for experimenters. Un introduction to design, data analysis and model building. John Wiley & Sons, N.Y.
  - 4.Khuri, A.I., Cornell, J.A. 1987. Response surfaces. Design and analysis. Marcel Dekker, Inc.
  - 5.Montgomery, D.C. 1997. Design and Analysis of experiments. John Wiley & Sons, 4ª Ed.
- Weblinks disponibilizados via Moodle.