

Planejamento e Otimização de Experimentos

Créditos: 04

Carga Horária: 60 horas

Ementa: O que é Quimiometria. Estatística Básica. Métodos de Otimização Experimental: Planejamento Fatorial de dois Níveis e Fracionários, Modelagem por Mínimos Quadrados e Modelagem de Misturas. Metodologia de Superfície de Respostas, Otimização Simplex. Métodos Modernos de Otimização Experimental.

Programa:

1. Como a Estatística Pode Ajudar

- Em que a Estatística pode Ajudar;
- Modelos Empíricos;
- Planejamentos e Otimização de Experimentos

2. Quando as Coisas Funcionam Normalmente

- Populações, Amostras e Distribuições;
- A Distribuição Normal e a Padrão;
- Como Calcular e interpretar o Intervalo de Confiança para a Média;
- A Distribuição Normal e a Padrão;
- Covariância e Correlação;
- Combinações Lineares de Variáveis Aleatórias;
- Amostragem Aleatória em Populações Normais;
- Aplicações da Distribuição Normal.

3. Como Variar Tudo ao Mesmo Tempo

- Planejamentos fatoriais 2^2 e 2^3
 - Cálculo e Interpretação Geométrica dos Efeitos
 - Estimativa do Erro Experimental
 - Interpretação dos Resultados
 - Um Algoritmo para o Cálculo dos Efeitos
 - O Modelo Estatístico
- Um Planejamento 2^4
 - Cálculo dos Efeitos
 - Estimativa do Erro Experimental
- Análise por Meio de Gráficos Normais
- Operação Evolucionária com Fatores de Dois Níveis
- Blocagem em Planejamentos Fatoriais
- Aplicações

4. Quando as Variáveis são Muitas

- Frações Meias de Planejamentos Fatoriais
- Fatoriais Fracionários de Resolução Quatro e Cinco
- Variáveis Inertes e Fatores Embutidos em Frações
- Frações Meias com Resolução Máxima
- Triagem de Variáveis: Fatoriais Fracionários de Resolução Três
- Planejamentos Saturados
- Como Construir uma Fração de Resolução Três
- Planejamentos Saturados de Plackett e Burman

- Técnicas de Taguchi para Engenharia de Qualidade
- Aplicações

5. Como Construir Modelos Empíricos

- Um Modelo para $y = f(T)$
- Análise de Variância
- Intervalos de Confiança
- Significância Estatística da Regressão
- Um Novo Modelo para $y = f(T)$
- Falta de Ajuste e Erro Puro
- Correlação e Regressão
- Aplicações

6. Andando na Superfície de Resposta

- Metodologia de Superfície de Resposta
- A Importância do Planejamento Inicial
- Um Experimento com Três Fatores e Duas Respostas
- Como Tratar Problemas com Muitas Variáveis
- Experimentos Compostos Centrais
- Aplicações

7. Como Modelar Misturas

- Misturas de Dois e Três Componentes
- Modelos Cúbicos
- Avaliação de Modelos
- Pseudocomponentes
- Outros Planejamentos
- Misturas com Mais de Três Componentes
- Aplicações

8. Otimização Simplex

- O Simplex Básico
- O Simplex Modificado
- O Simplex Supermodificado
- Aplicações

Referências Bibliográficas:

- Neto, B. B.; Scarminio, I. S.; Bruns, R. E., **Como Fazer Experimentos—Pesquisa e Desenvolvimento na Ciência e na Indústria**, 2^a ed., Editora da Unicamp, Campinas (SP), 2003. (b) Bruns, R. E., Scarminio, I. S., Neto, B. B., **Statistical Design – Chemometrics**, Elsevier Science.
- Box, G. E. P.; Hunter, W. G.; Hunter, J. S., **Statistics for Experimenters: Design, Discovery and Innovation**, 2nd ed., John Wiley & Sons, New Jersey, 2005.

- Brereton, R. G., **Chemometrics: Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant**, John Wiley & Sons, Chichester-UK, 2003.
- Montgomery, D. C., **Design and Analysis of Experiments**, John Wiley & Sons, New York, 2001.
- Massart, D. L.; Vandeginste, B. G. M.; Buydens, L. M. C.; Jong, S., **Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: Part A**, Elsevier Science B.V.: Amsterdam, 1997.
- Cornell, J. A., **Experiments with Mixtures**, John Wiley & Sons, New York, 2002.
- Artigos recentes da literatura.