



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA DE QUÍMICA



Código Disciplina/Nome: EQO 083- Planejamento e Análise de Experimentos
Tipo: Disciplina de Escolha Condicionada
Carga Horária Teórica : 40 h Prática: 20h
Cursos : Engenharia Química, Química Industrial, Engenharia de Bioprocessos, Engenharia de Alimentos.
Pré-requisito:
Créditos: 03
Objetivo: Familiarizar o aluno com o planejamento de experimentos mostrando a importância desta técnica como ferramenta em várias áreas de conhecimento. Apresentar programas computacionais e aplicações industriais que envolvam o uso da técnica e suas possibilidades em otimização de processos.
Ementa: Introdução aos conceitos de análise e planejamento experimental, princípios básicos e histórico. Identificação do problema com a definição de variáveis e respostas. Tipo de abordagem e métodos estatísticos a serem utilizados. Aplicações industriais e apresentação prática de programas computacionais de análise de resultados. Desenvolvimento de um trabalho para uso da técnica.
Conteúdo Programático: <ol style="list-style-type: none">1. Introdução aos conceitos de análise e planejamento experimental, princípios básicos e histórico: Conceitos de planejamento experimental, princípios básicos, histórico e motivações tecnológicas e econômicas do emprego destas técnicas. Noções de estatística básica e de modelos matemáticos, citando tópicos de relevância para a compreensão e avaliação dos resultados (8hs).2. Identificação do problema com a definição de variáveis e respostas: Visualizar o problema, fazer um estudo de caso, definir os objetivos, identificar variáveis do sistema (dependentes e independentes) e estipular faixas de estudo mediante conhecimento prévio do assunto. Formular o problema (12hs).3. Tipo de abordagem e métodos estatísticos a serem utilizados: Descrição dos diferentes métodos estatísticos que podem ser utilizados no planejamento de experimentos, suas aplicações e restrições. Dentre os quais: análise univariável ou multivariável, análise fatorial completa, análise fatorial fracionada, método de superfície de resposta e análise de misturas. Forma de escolha do método de quantificação da resposta mais adequado a cada situação (12hs).4. Aplicações industriais e apresentação prática de programas computacionais de análise de resultados: Aplicações em processos químicos com exemplos práticos

envolvendo reações químicas, processos de separação, processos microbiológicos, entre outros. Métodos de análise química: Quimiometria. Métodos de aplicação industrial: EVOP e Taguchi. Apresentação de software sobre o assunto, aplicações e casos específicos. Pacotes matemáticos e estatísticos (20hs)

5. Desenvolvimento de um trabalho para uso da técnica: Trabalho em grupo ou individual com a avaliação crítica de artigo sobre uma das metodologias estudadas avaliadas utilizando o programa DESIGN EXPERT da StatEase e apresentação para discussão com a turma (8 hs).

Bibliografia Recomendada (no mínimo 3)

1. NETO, B.B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E., *Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria*, Ed. da UNICAMP, 2ª ed, 2001.
2. RODRIGUES, M.I.; IEMMA, A.F., *Planejamento de Experimentos e otimização de processos: uma estratégia sequencial de planejamentos*, Casa do Pão Editora, 2005.
3. BOX, G.E.P.; HUNTER, W.G.; HUNTER, J.S., *Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery*, 2ed., John Wiley & Sons, 2005.

Bibliografia Complementar (no mínimo 5)

- 1- ANDERSON, T.W., *An Introduction to Multivariate Statistical Analysis*, 3ed, John Wiley & Sons, 2003.
- 2- MONTGOMERY, D.C., *Design and Analysis of Experiments*, 5 ed, John Wiley & Sons, Singapore, 2000.
- 3 - ANDERSON, M.J.; WHITCOMB, P.J., *DOE Simplified – Practical Tools for Effective Experimentation*, Productivity, Portland, Oregon, 2000.
- 4- KEMPTHORNE, O.; HINKELMANN, K., *Design and Analysis of Experiments – Introduction to Experimental Design*, John Wiley & Sons - Interscience, New York, 1994.
- 5 - ROY, R.K., *Design of experiments using the Taguchi Approach*, Interscience, 2001.
- 6 - MYERS, R.H.; MONTGOMERY, D.C., *Response Surface Methodology Process and Product Optimization using Designed Experiments*, 2 ed, John Wiley & Sons, Canada, 2002.
- 7 - MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C., *Applied Statistics and Probability for Engineers*, 3 ed, John Wiley & Sons, USA, 2002.