

Unidade Curricular: Técnicas Avançadas da Qualidade

Área Científica: EG

Duração: Semestral

Horas de trabalho: 162

Horas de contacto: 60

ECTS: 6

Docente Responsável: Isabel Maria da Silva João

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

As técnicas avançadas da qualidade visam o delineamento experimental e a sua contribuição para o projeto de produtos mais fiáveis, com maior performance e mais fáceis de fabricar. As técnicas abordadas são de grande utilidade no desenvolvimento e otimização dos processos produtivos. São usadas em muitas indústrias e essenciais para os engenheiros pois a sua correta utilização é fator chave para uma maior qualidade e produtividade conduzindo a organizações mais competitivas. Pretende-se que o aluno adquira competências que lhe permitam demonstrar conhecimento das técnicas para avaliação e otimização de parâmetros, saber aplicar este tipo de ferramentas quer na avaliação e otimização de processos/produtos existentes quer no desenvolvimento de novos processos e produtos e ainda para demonstrar capacidade analítica e crítica na utilização destas técnicas no contexto geral da planificação e conceção de experiências no âmbito da melhoria contínua da qualidade e redução de custos.

Conteúdos programáticos

Qualidade e variabilidade. Economia resultante da redução da variação. Síndrome da meta final. Função perda de Taguchi. Comparação de Filosofias. Introdução à análise de variância. Análise de variância com um fator. Modelo ANOVA de efeitos fixos. Modelo ANOVA de efeitos variáveis. Pressupostos da análise de variância. Aplicação da análise de variância à resolução de problemas complexos. Delineamento de experiências. Experimentação OFAT versus DOE (design of experiments). Planificação. Delineamento experimental no projeto de novos produtos. Delineamento experimental na melhoria dos processos produtivos. Desenhos fatoriais e fatoriais fracionados na melhoria da qualidade. Desenhos fatoriais do tipo 2k. Adição de pontos centrais. Fracionados do tipo 2k-p Otimização com DOE. Métodos de superfície de resposta (RSM). Contribuições de Taguchi na Engenharia da Qualidade. Metodologia de Taguchi no projeto de parâmetros. Projeto Robusto. Qualidade on-line e off-line.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

As técnicas avançadas da qualidade ao introduzirem formalmente a metodologia de desenho de experiências (DOE) a aplicar à conceção de novos produtos, melhoramentos a produtos existentes e otimização dos processos de fabrico constituem a chave para o sucesso no desenvolvimento de produtos e processos. Os desenhos fatoriais e fatoriais fracionados são muito uteis na triagem de variáveis permitindo identificar as mais importantes. Os métodos de superfícies de resposta apresentam um conjunto de ferramentas a usar na otimização de processos. Os estudos de robustez do processo são uma abordagem para reduzir a variabilidade no output do processo e minimizar efeitos de variáveis de ruído. Nesse sentido

os vários pontos do programa apresentam técnicas que permitem dotar os alunos de ferramentas adequadas para dar resposta na avaliação e otimização de processos/produtos, sempre numa perspetiva de maximização da eficiência.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A metodologia assenta em aulas por um lado expositivas mas também estimulando os alunos ao estudo autónomo por colocação de problemas de forma a estimular a aprendizagem baseada na resolução de problemas. A aprendizagem é orientada pelos problemas que vão sendo apresentados aos alunos e que estes resolvem de forma autónoma. Os alunos ficarão melhor preparados para resolver problemas reais, para pesquisar a informação necessária e para reter o conhecimento adquirido de uma forma estimulante. De forma a alcançar esses objetivos os alunos podem recorrer às mais variadas fontes de informação. A avaliação pode ser feita por avaliação contínua (1) ou por regime de exame (2). (1) - 2 mini testes (20% nota final (NF)), um trabalho (40% de NF com nota mínima 8 valores) e um teste global (40% da NF com nota mínima 8 valores). Aprovação obtida com mínimo de 9,5 em 20 valores. (2) - Exame final. Aprovação obtida com mínimo de 9,5 em 20 valores.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Após a frequência da unidade curricular espera-se que o aluno conheça e compreenda as várias ferramentas da metodologia de desenho experimental e as saiba utilizar em contexto real na conceção e desenvolvimento de produto e processos assim como na sua otimização sempre numa perspetiva de maximização da eficiência e redução de custos. A aprendizagem baseada em problemas preparará melhor os alunos para a resolução de problemas reais, facilitará a aplicação das técnicas por parte dos alunos e propiciará a retenção do conhecimento adquirido, sendo uma forma estimulante de aprendizagem de novas matérias.

Bibliografia de consulta/existência obrigatória

1. D.C Montgomery, "Introduction to Statistical Quality Control", 6Th Ed., New York, John Wiley & Sons, 2011.
 2. R.H. Myers, D.C. Montgomery, "Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments", 2nd Ed., New York, John Wiley & Sons, 2002.
 3. G. Taguchi, "Introduction to Quality Engineering – Designing Quality Into Products and Processes", Asian Productivity Organization, 1990.
 4. P.J. Ross, "Aplicações das Técnicas de Taguchi na Engenharia da Qualidade", Makron, MacGraw-Hill, São Paulo, 1991
- NIST www.nist.gov
NP www.npl.co.uk
AALA www.a2la.org
BIPM www.bipm.org