

Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Engenharia Mecânica (EMC)

EMC 5223 - ESTATÍSTICA E METROLOGIA PARA ENGENHEIROS

EMENTA

O papel da estatística na Engenharia. Probabilidade e estatística: principais distribuições de probabilidade, histograma, medidas de tendência central e dispersão, inferências relativas à média e à variância, dependência estatística, regressão e correlação. Metrologia: sistema internacional de unidades, erros e incertezas de medição, combinação e propagação de incertezas, calibração e rastreabilidade, sistema generalizado de medição, características de sistemas de medição, resultado da medição, garantia da qualidade, metrologia e cidadania: a proteção do consumidor.

OBJETIVOS

Entender a natureza não-determinística dos fenômenos do mundo real e as ferramentas estatísticas disponíveis para modelá-los e deles obter informações confiáveis. Perceber a necessidade e importância dos múltiplos aspectos da metrologia na vida cotidiana e industrial. Compreender os conceitos, dominar e saber aplicar as técnicas que levam à determinação de resultados de medições confiáveis e à garantia da qualidade.

PROGRAMA

-
- (2h)- O papel da estatística na Engenharia: coleta de dados, modelos, planejamento de experimentos.
 - (4h)- Descrição de dados: diagramas de pontos, de ramos e folhas, de Pareto e, distribuição de frequências, histogramas. Parâmetros numéricos: média, variância, desvio padrão e coeficiente de variação. Cálculo da média e desvio padrão.
 - (2h)- Probabilidade: espaços amostrais e eventos, conceitos de probabilidade, axiomas da probabilidade, regras de adição.
 - (2h)- Contagem de dados: arranjos, combinações e permutações.
 - (4h)- Variáveis aleatórias discretas: distribuições de probabilidade, distribuição cumulativa de probabilidade, média e variância de uma variável aleatória discreta. Distribuição uniforme discreta.
 - (2h)- Variáveis aleatórias contínuas: distribuições de probabilidade e funções densidade de probabilidade, distribuição cumulativa de probabilidade, média e variância de uma variável aleatória contínua.
 - (2h)- Principais distribuições de probabilidade: uniforme, triangular, normal e log-normal. Cálculo de probabilidade.
 - (4h)- Estimação de parâmetros: inferência estatística, amostragem aleatória, estimadores. Distribuição amostral da média. Intervalo de confiança para a média quando a variância é conhecida e quando a variância é desconhecida.
 - (4h)- Regressão linear: regressão linear simples, método dos mínimos quadrados, regressão multilinear, regressão polinomial. Correlação.
 - (2h) - Prova de Estatística.
 - (2h) – Medir: De onde veio e para onde vai a metrologia? O que é medir? Para que medir? O processo de medição e o resultado da medição. A linguagem da metrologia

- (2h) - Sistema internacional de unidades: As unidades do sistema internacional. A grafia correta.
- (4h)- Erros e incertezas de medição: Tipos de erros de medição. Erro sistemático, tendência e correção. Erro aleatório, incerteza padrão e repetitividade. Curva de erros e erro máximo. Erro e incerteza. Fontes de erros. Superposição de erros
- (4h) - O sistema de medição. Métodos básicos de medição. Módulos básicos de um sistema de medição. Características metrológicas dos sistemas de medição
- (2h)- Calibração e rastreabilidade: Verificação, ajuste e regulagem. Métodos de calibração. Rastreabilidade. O sistema metrológico brasileiro. Intercomparações. Intervalo entre calibrações. Certificado de calibração.
- (4h)- Resultados de medições diretas: Medições diretas e indiretas. Caracterização do processo de medição. A variabilidade do mensurando. A determinação do resultado da medição. A grafia do resultado da medição.
- (3h)- Resultados de medições indiretas: Considerações preliminares. Estimativa da correção combinada de medições não correlacionadas
- (3h)- Propagação de incertezas através de módulos: O modelo matemático. Determinação dos parâmetros equivalentes.
- (4h) Controle de qualidade: Tolerâncias. Aspectos econômicos do controle da qualidade. Aspectos técnicos do controle de qualidade. Controle de qualidade em 100% versus por amostragem. Posicionamento do controle de qualidade
- (2h)- Metrologia e cidadania: a proteção do consumidor.
- (2h) – Prova de Metrologia
- (4h)- Atividades práticas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MONTGOMERY, D. C.; RUNNGER, G.C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros LTC 2003

ALBERTAZZI, A.; SOUZA, A. R., Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial Manole

FORMA DE AVALIAÇÃO

A avaliação do desempenho dos alunos é realizada através de duas avaliações parciais na forma de provas escritas, trabalhos, relatórios e debates, desenvolvidos individualmente ou em equipe durante o decorrer do curso.

Nota final: média aritmética das notas das avaliações parciais.

Recuperação: na forma da norma da UFSC.
