



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MATEMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM ESTATÍSTICA

FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: GES040	COMPONENTE CURRICULAR: CONFIABILIDADE	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: FACULDADE DE MATEMÁTICA		SIGLA: FAMAT
CH TOTAL TEÓRICA: 60	CH TOTAL PRÁTICA: 0	CH TOTAL: 60

OBJETIVOS

Apresentar os principais conceitos da área de confiabilidade, apresentar as distribuições utilizadas na modelagem de dados de confiabilidade, discutir os procedimentos para a avaliação da confiabilidade de sistemas. Apresentar conceitos de modelagem: modelos de testes acelerados, modelos de degradação, modelos de garantia. Apresentar as técnicas FMEA e FTA.

EMENTA

Introdução à Confiabilidade. Discussão da Confiabilidade dentro do contexto da qualidade total. Objetivos das áreas de Confiabilidade e Manutenibilidade. A função confiabilidade e a função de risco. Estimativas de parâmetros para amostras completas ou censuradas. O método dos momentos e o método da verossimilhança máxima. Testes acelerados de sobrevivência: modelos paramétricos e modelos físicos. Confiabilidade de sistemas: sistemas em série, paralelo e mistos. Sistemas complexos. Métodos cut-set e tie-set. Introdução à Simulação de Monte Carlo. Técnicas para redução da variância. Análise de confiabilidade no projeto: análise de árvores de falha (FTA), análise de árvores de eventos (ETA), análise de modos e efeitos de falha (FMEA, FMECA). Alocação ótima de confiabilidade. Método clássico, método do mínimo esforço, método de alocação balanceada, método AGREE. Design to Cost. Custos x Confiabilidade e Custos x Manutenibilidade. Disponibilidade de equipamentos. Processos com inspeção contínua e processos com inspeção a intervalos regulares. Cálculo da disponibilidade em sistemas que se deterioram.

PROGRAMA

1. Introdução à Confiabilidade

- 1.1 A importância da Confiabilidade
- 1.2 O conceito de confiabilidade
- 1.3 Linhas gerais de análise de confiabilidade
- 1.4 O conceito de manutenibilidade
- 1.5 Qualidade x Confiabilidade x Manutenibilidade
- 1.6 A função de confiabilidade

2. Estimativas de confiabilidade

- 2.1 A função taxa de risco
- 2.2 As fases da vida de um componente
 - 2.2.1 Componentes com taxa de risco constante
 - 2.2.2 Componentes com taxa de risco com crescimento linear
 - 2.2.3 Componentes com taxa de risco com decrescimento linear
 - 2.2.4 O modelo de Weibull
- 2.3 Estimativas de confiabilidade
- 2.4 Tipos de truncamento em testes de sobrevida
- 2.5 Estimativa de parâmetros
 - 2.5.1 O método dos momentos
 - 2.5.2 O método da Máxima Verossimilhança
- 2.6 Distribuições mais usadas em confiabilidade
 - 2.6.1 A distribuição exponencial
 - 2.6.2 A distribuição Gamma
 - 2.6.3 A distribuição de Weibull
 - 2.6.4 A distribuição Lognormal

3. Testes acelerados de sobrevida

- 3.1 Objetivos dos testes acelerados de sobrevida
- 3.2 Formas de aceleração
- 3.3 Validade do uso de testes acelerados
- 3.4 Estratégia de análise
- 3.5 Modelos físicos
 - 3.5.1 O modelo de Arrhenius
 - 3.5.2 O modelo de Eyring
 - 3.5.3 O modelo de da lei de potência
 - 3.5.4 O modelo combinado
- 3.6 Modelos paramétricos
 - 3.6.1 O modelo de Weibull
 - 3.6.2 O modelo Gamma
 - 3.6.3 O modelo Exponencial
 - 3.6.4 O modelo Lognormal
- 3.7 Outras modelos de aceleração

4. Estimativas de confiabilidade de sistemas

- 4.1 Sistemas em série
- 4.2 Sistemas em paralelo
- 4.3 Sistemas mistos
 - 4.3.1 Série-paralelo
 - 4.3.2 Paralelo-série
- 4.4 Sistemas complexos
 - 4.4.1 O método da decomposição
 - 4.4.2 O método tie-set e cut-set
 - 4.4.3 O método da tabela booleana

5. Modelos de Garantia

- 5.1 Modelagem matemática
- 5.2 Tempo de vida em laboratório
- 5.3 Tempo de uso do produto
- 5.4 Falhas associadas a um lote produzido
- 5.5 Falhas ao longo do tempo
- 5.6 Fator de redução de reclamações

6. Métodos de análise de confiabilidade no projeto

- 6.1 Análise de árvores de falha
 - 6.1.1 Desenho das árvores de falha
 - 6.1.2 Símbolos usados nas árvores de falha
 - 6.1.3 Passos no processo de análise de árvores de falha
 - 6.1.4 Estudo da criticidade de componentes
- 6.2 Análise de árvores de eventos
 - 6.2.1 Desenho da árvore de eventos
 - 6.2.2 Notas sobre árvores de falha e árvores de eventos
- 6.3 FMEA e FMECA
 - 6.3.1 Definição e usos
 - 6.3.2 Tabela de informações

7. Alocação de confiabilidade

- 7.1 O conceito de alocação de confiabilidade
- 7.2 Porque alocar confiabilidade
- 7.3 Os problemas básicos de alocação
- 7.4 Técnicas de alocação
 - 7.4.1 Método clássico
 - 7.4.2 Método do mínimo esforço
 - 7.4.3 Método da alocação balanceada
 - 7.4.4 Método AGREE
- 7.5 Design to Cost
 - 7.5.1 Custos x Confiabilidade
 - 7.5.2 Custos x Manutenibilidade

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

EBELING, C.E. An introduction to reliability and maintainability engineering. 2^a ed., Long Grove, Ill.: Waveland Press, 2010.

KARDEC, A.; LAFRAIA, J.R. Gestão estratégica e confiabilidade. Rio de Janeiro, Qualitymark, ABRAMAN, 2002.

MEYER, P.L. Probabilidade: aplicações a estatística. 2^a Ed., Rio de Janeiro; São Paulo, Livros Técnicos e Científicos, 1983.

MONTGOMERY, D. C. RUNGER, G. C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BAZOVSKY, I. Reliability theory and practice. Mineola, NY: Dover, 2004.

KALBFLEISCH, J. D.; PRENTICE, R. L. The statistical analysis of failure time data. 2nd. Ed., Hoboken, N.J., J. Wiley, c2002. 321 p.

KARDEC, A.; XAVIER, J. A. N.; BARONI, T. D. Gestão estratégica e técnicas preditivas. Rio de Janeiro, Qualitymark, ABRAMAN, 2002. 136 p.

LAWLESS, J.F. Statistical models and methods for lifetime data. 2nd. Ed., Hoboken, N.J., Wiley-Interscience, 2003.

PIAZZA, G. Introdução à engenharia da confiabilidade. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2000.

SMITH, D.J. Reliability, maintainability, and risk: practical methods for engineers. 8a ed., Amsterdam; Elsevier, 2011.

TRIVEDI, K. S. Probability and statistics with reliability, queuing, and computer science applications. 2a Ed., New York, J. Wiley, 2002.

WALPOLE, R. E. Probabilidade & estatística para engenharia e ciências. São Paulo, Prentice Hall, 2009.

APROVAÇÃO

____/____/____

Coordenador do Curso de Bacharelado em
Estatística

____/____/____

Diretor da Faculdade de Matemática