

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Disciplina: Engenharia de Software Experimental

Código: DIN4066

Carga Horária: 30

Número de Créditos: 2

Curso: Mestrado em Ciência da Computação

Professor: Dr. Edson Alves de Oliveira Junior

1. EMENTA

Estudo de técnicas experimentais para a validação de teorias e ferramentas de software.

2. OBJETIVOS

Apresentar conceitos de experimentação em engenharia de software e técnicas de planejamento, execução, empacotamento e replicação de experimentos em pesquisa científica e tecnológica.

3. PROGRAMA

1. Introdução

- 1.1. Avaliação de técnicas e ferramentas de software
- 1.2. Estudos Empíricos e Experimentação em Engenharia de Software
- 1.3. Experimentação em outras áreas científicas
- 1.4. Amplitude dos estudos experimentais

2. Conceitos Básicos sobre Engenharia de Software Experimental (ESE)

- 2.1. Pesquisa e Experimentação
- 2.2. Aspectos Sociais em Engenharia de Software
- 2.3. O Ciclo Experimentação/Aprendizagem
- 2.4. Por que replicar experimentos
- 2.5. Conhecimento científico x conhecimento teórico
- 2.6. Fases do Processo de Experimentação
- 2.7. Papel da estatística na ESE

3. Projeto Experimental

- 3.1. Terminologia de projeto experimental
- 3.2. Variáveis de resposta e escalas
- 3.3. Seleção de participantes
- 3.4. Aleatoriedade, agrupamento, balanceamento e arranjos experimentais
- 3.5. Instrumentação
- 3.6. Validade de estudo

4. Execução Experimental

- 4.1. Preparação
- 4.2. Validação dos dados
- 4.3. Variáveis e execução
- 4.4. Visualização gráfica: histogramas, gráficos de torta (pizza) e diagramas de dispersão

- 4.5. Estatística descritiva, medidas de tendência central e de dispersão, distribuição de frequência e normal
 - 4.6. Medidas de dependência: correlação de Pearson e correlação de Spearman, análise de regressão e de *outliers*
 - 4.7. Testes de hipótese, tipos de erro, nível de significância, região crítica e testes de normalidade e homocedasticidade
 - 4.8. Testes de hipóteses: Student-T, Mann-Whitney, ANOVA, Tukey, Kruskal-Wallis
- 5. Replicação de Experimentos
 - 5.1. Tipos de Replicações
 - 5.2. *Framework* para Replicações
 - 5.3. Dificuldade de Replicação de Experimentos com Seres Humanos

4. BIBLIOGRAFIA

- ARAUJO, M. A. P. et al. *Métodos Estatísticos Aplicados à Engenharia de Software Experimental*. Tutorial apresentado no XX Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES), 2006.
- BROOKS, A. et al. *Replication of Experimental Results in Software Engineering*. International Software Engineering Research Network, Germany, Technical Report ISERN-96-10, 1996.
- GÓMEZ, O. S. et al. *Replications Types in Experimental Disciplines*. ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, 2010.
- GÓMEZ, O. S. et al. *Understanding replication of experiments in software engineering: A classification*. Information and Software Technology, V. 56, pp. 1033-1048, 2014.
- JURISTO, N.; MORENO, A. M. *Basics of Software Engineering Experimentation*. Kluwer Academic Publishers, 2010.
- KITCHENHAM, B. A. et al. *Preliminary Guidelines for Empirical Research in Software Engineering*. IEEE Transactions on Software Engineering, V. 28, N. 8, pp. 721-734, 2002.
- KITCHENHAM, B. A. *The Role of Replications in Empirical Software Engineering – a Word of Warning*. Empirical Software Engineering V. 13, N. 2, pp. 219-221, 2008.
- MAFRA, S. N.; TRAVASSOS, G. H. *Estudos Primários e Secundários apoiando a Busca por Evidência em Engenharia de Software*. Relatório Técnico – RT – ES 687/06 – Programa de Engenharia de Sistemas e Computação – COPPE/UFRJ, 2006.
- MENDONÇA, M. et al. *A Framework for Software Engineering Experimental Replications*. IEEE International Conference on Engineering of Complex Computer Systems, pp. 203-212, 2008.
- MONTGOMERY, D. C. *Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros*. LTC, 2003.
- MONTGOMERY, D. C. *Design and Analysis of Experiments*. IE-Wiley, 2000.
- PFLEEGER, S. L. *Albert Einstein and Empirical Software Engineering*. IEEE Computer, pp. 32-37, 1999.
- SINGER, J.; VINSON, N. G. *Ethical Issues in Empirical Studies of Software Engineering*. IEEE Transactions on Software Engineering, V. 28, N. 12, pp. 1171-1180, 2002.
- SHULL, F. et al. *The Role of Replications in Empirical Software Engineering*. Empirical Software Engineering, V. 13, N. 2, pp. 211-218, 2008.
- SHULL, F. et al. *Knowledge-Sharing Issues in Experimental Software Engineering*. Empirical

Software Engineering, vol. 9, no. 1-2, pp. 111–137, 2004.

SHULL, F. et al. *Guide to Advanced Empirical Software Engineering*, Springer-Verlag London, 2008.

TRAVASSOS, G. H. *Experimentação em Engenharia de Software: Fundamentos e Conceitos*. Minicurso apresentado no X Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS), 2011.

WOHLIN, C. et al. *Experimentation in Software Engineering – an Introduction*. Kluwer Academic Publishers, 2012.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

1ª nota periódica: Escrita de um relatório sobre a importância de avaliação de pesquisa, valendo de 0,0 a 10,0 (peso 1);

2ª nota periódica: Escrita de um artigo sobre experimento a ser realizado, valendo de 0,0 a 10,0 (peso 6);

3ª Nota periódica: Escrita de um artigo sobre replicação do experimento realizado, valendo de 0,0 a 10,0 (peso 3).

Nota final: Média ponderada das três notas periódicas.