PLANO DE ENSINO

Data de Emissão: 21/07/2016

Instituto de Informática

Departamento de Informática Aplicada

Dados de identificação

Disciplina: FUNDAMENTOS DE TOLERÂNCIA A FALHAS

Período Letivo: 2016/2 **Período de Início de Validade:** 2016/2

Professor Responsável pelo Plano de Ensino: TAISY SILVA WEBER

Sigla: INF01209 **Créditos:** 4 **Carga Horária:** 60

Súmula

Conceitos básicos de segurança de funcionamento. Aplicações de tolerância a falhas. Técnicas para incremento de confiabilidade de disponibilidade. Identificação e seleção de técnicas de projeto tolerante a falhas. Tolerância a falhas em sistemas distribuídos e arquiteturas paralelas. Medidas e ferramentas para avaliação e simulação de sistemas tolerantes a falhas. Arquiteturas de sistemas tolerantes a falhas.

Currículos

Currículos	Etapa Aconselhada	Natureza
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO	7	Eletiva
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	6	Obrigatória

Objetivos

Esta disciplina visa introduzir conceitos e técnicas empregadas para atingir segurança de funcionamento (dependabilidade) em sistemas computacionais que exijam um alto grau de confiabilidade e disponibilidade. Ao final da disciplina, o aluno deve estar apto para selecionar técnicas a serem utilizadas em uma vasta gama de sistemas computacionais, considerando, além da aplicação, parâmetros como custo e desempenho para alcançar a confiabilidade e a disponibilidade desejada.

Conteúdo Programático

Semana: 1 a 3

Título: Conceitos e terminologia de segurança de funcionamento

Conteúdo: Falhas: físicas, humanas, intencionais; falhas de software e de hardware.

Erros e defeitos.

Atributos de dependabilidade: confiabilidade, disponibilidade, segurança funcional (safety).

Taxonomia geral

Semana: 4 a 6

Título: Técnicas de tolerância a falhas

Conteúdo: Mecanismos de controle de falhas: detecção, confinamento, avaliação, recuperação de erros, tratamento de falhas

Técnicas de controle de respostas sob falha

Redundância de hardware, software e temporal

Códigos para detecção e correção de erros

Tolerância a falhas em software

Semana: 7

Título: Medidas de confiabilidade e disponibilidade

Conteúdo: Cálculo de confiabilidade e disponibilidade

Medidas: MTTF, MTBF, MTTR, cobertura

Modelagem, modelos de confiabilidade de software

Análise experimental de dependabilidade

Semana: 8 a 10

Título: Arquiteturas tolerantes a falhas

Conteúdo: Áreas de aplicação de tolerância a falhas: sistemas de alta disponibilidade; sistemas de vida longa; computação crítica; exemplos de sistemas por área de aplicação.

Arquitetura de microprocessadores com tolerância a falhas.

Servidores e mainframes tolerantes a falhas, de alta disponibilidade e com disponibilidade contínua.

	Arquiteturas para sistemas críticos: computadores de bordo e controladores lógico-programáveis.
Semana:	11 a 12
Título:	Segurança funcional crítica (safety)
Conteúdo:	Risco, redução de risco, nível de integridade de segurança funcional
	Segurança funcional em sistemas de controle, embarcados e embutidos
	Funções de segurança em sistemas críticos
	Normas de certificação para nível de integridade de segurança (SIL)
Semana:	13 a 15
Título:	Tolerância a falhas em sistemas distribuídos
Conteúdo:	Falhas e defeitos em sistemas distribuídos
	Modelos de sistemas distribuídos, blocos básicos e serviços tolerantes a falhas
	Concordância bizantina, comunicação de grupo
	Replicação e recuperação
	Clusters de alta disponibilidade

Metodologia

Aulas teóricas: (48 horas)
Aulas práticas: (12 horas)
Exercícios e atividades extra-classe: 10 horas (600 minutos)

As 60 horas previstas para atividades teóricas e práticas indicadas neste Plano de Ensino incluem 30 encontros de 100 minutos de duração (2 períodos de 50 minutos por encontro, 2 encontros por semana, durante 15 semanas), num total de 3.000 minutos, e mais 10 horas (600 minutos) de atividades autônomas, realizadas sem contato direto com o professor, correspondentes a exercícios e trabalhos extraclasse.

As atividades práticas (questionários, pesquisas, apresentações), os exercícios e as atividades extra-classe são avaliados e fazem parte dos critérios de avaliação. A disciplina é presencial, mas usa recursos de EAD para intensificar as experiências de aprendizagem.

Carga Horária

Teórica: 48
Prática: 12

Experiências de Aprendizagem

Os alunos realizam:

- Leitura e análise de artigos recentes e relevantes para fixação dos conteúdos da disciplina: As atividades de leitura e análise de artigos estão distribuídas uniformemente ao longo da disciplina e são realizadas parcialmente em aulas de laboratório conectadas a Internet, onde os alunos podem buscar os artigos em bibliotecas digitais (IEEE, ACM, ...), e parcialmente como trabalho extra-classe. Essas atividades são conduzidas através do moodle.

- Pesquisa por produtos tolerantes a falhas na Web e apresentação: Os alunos se organizam em duplas, escolhem um produto comercial tolerante a falhas, visitam o site do fabricante para colher dados, respondem a um questionário, cujo objetivo é fornecer um padrão para auxiliá-los na pesquisa, e finalmente apresentam para toda a turma o resultado da pesquisa.

- Duas provas presenciais individuais com recursos do moodle e consulta livre a livros e artigos, inclusive a Internet.

Critérios de avaliação

Provas:
2 provas escritas, individuais, presenciais, com consulta.

Trabalhos:

Questionários sobre artigos analisados em aula, pesquisa sobre produtos tolerantes a falhas e seminários. Todos os trabalhos entregues na data têm o mesmo peso e valem no conjunto 20% do conceito final. Os alunos devem realizar todos os trabalhos para terem aprovação na disciplina.

Bônus por participação:
75% de frequência é exigida de acordo com regimento. Alunos com 100% de frequência recebem 0,5 ponto na média final como bônus por participação.

Conceitos:
Cada prova é computada como 40% do conceito final. O conjunto dos trabalhos é computado em 20%. Serão considerados aprovados alunos com conceito A, B ou C (A = 9 a 10, B = 7,5 até 9, C = 6,5 até 7,5) e mais do que 75% de frequência. Alunos com mais faltas de sete (7) recebem FF.

Divulgação dos resultados:
Provas realizadas no sistema moodle: divulgação em até uma semana após a realização das provas por todas as turmas.
Trabalhos: divulgação em até uma semana após o prazo final de entrega dos trabalhos.
Observações: situações imprevistas poderão estender os prazos estabelecidos acima.

Atividades de Recuperação Previstas

Recuperação por falta justificada:
Nos casos de ausência justificada de acordo com o Regimento da Universidade através da junta médica, o aluno poderá recuperar uma das duas provas em data, horário e local a serem marcados pelo professor.

Recuperação de trabalho:
No máximo 25% dos trabalhos podem ser recuperados até o final da disciplina. No caso de recuperação da análise de um artigo, a recuperação será feita sobre um artigo diferente do proposto no prazo original.

Recuperação de conceito D:
O aluno que obtiver conceito final D, não apresentar nenhuma nota de prova inferior a 4 e entregar todos os trabalhos poderá recuperar o conceito realizando uma prova versando sobre todo o conteúdo do programa. Se a nota obtida nessa prova for igual ou superior a 6,5 o conceito mudará para C.

Bibliografia

Básica Essencial

Israel Koren, C. Mani Krishna. Fault-Tolerant Systems. Morgan Kaufmann, 2007. ISBN 978-0120885251.

Básica

Pradhan, D. K. Fault-Tolerant System Design. New Jersey: Prentice Hall, 1996. ISBN 0-13-057887-8.

Complementar

Birman, K.. Reliable distributed systems. Springer, 2005. ISBN 0387215093.

Dunn, William R.. Practical design of safety-critical computer systems. Reliability Press, 2002. ISBN 0971752702.

Jalote, P. Fault tolerance in distributed systems. New Jersey: Prentice Hall, 1994. ISBN 0-13-301367-7.

Laura L. Pullum. Software Fault Tolerance Techniques and Implementation. Artech House Publishers, 2001. ISBN 978-1580531375.

Shooman, Martin L.. Reliability of computer systems and networks :fault tolerance, analysis, and design. New York: John Wiley, 2002. ISBN 0471293423.

Outras Referências

Não existem outras referências para este plano de ensino.

Observações

Nenhuma observação incluída.