به نام ایزد دانا

(کاربرگ طرح درس) تاریخ به­روز رسانی: 8/8/99

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر نیمسال اول/دوم سال تحصیلی ......

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| مقطع: کارشناسی□ کارشناسی ارشد■ دکتری■ | تعداد واحد نظری: 3 | فارسی: طراحی سیستم های تحمل­پذیر اشکال | نام درس |
| پیش­نیازها و هم­نیازها: - | لاتین: Fault-Tolerant Systems Design |
| شماره تلفن اتاق: 2719 | مدرس/مدرسین: شیث ابوالمعالی |
| منزلگاه اینترنتی: https://shabolmaali.profile.semnan.ac.ir | پست الکترونیکی: shabolmaali@semnan.ac.ir |
| برنامه تدریس در هفته و شماره کلاس: |
| اهداف درس: سیستمهای دیجیتال به طرز چشمگیری در دهه های اخیر در صنعت و زندگی روزمره متداول شده اند. می توان به کنترل قطار و مترو، شبکه ها، مخابرات، کنترل نیروگاه های هسته ای و خودکارسازی صنعتی به عنوان مثال اشاره نمود. عملکرد صحیح این سیستم ها حیاتی می باشد. این سیستم ها می بایست خرابی هایی را که حین عملکرد آنها رخ می دهند تحمل نموده و خدمات مورد نیاز را همچنان ارائه دهند. این درس به طراحی، مدلسازی و بررسی سخت افزار و نرم افزار در جهت دستیابی به سیستم­های محاسباتی قابل اطمینان می پردازد. |
| امکانات آموزشی مورد نیاز: |
| امتحان پایان­ترم | امتحان میان­ترم | ارزشیابی مستمر(کوئیز) | فعالیت­های کلاسی و آموزشی | نحوه ارزشیابی |
| 45 | 45 |  | 10 | درصد نمره |
| **1 - Elena Dubrova, “Fault-Tolerant Design”, Springer, 2013.**2 - Martin L. Shooman, “Reliability Of Computer Systems And Networks: Fault Tolerance, Analysis, and Design”, Wiley, 2002. | منابع و مآخذ درس |

**بودجه­بندی درس**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توضیحات** | **مبحث** | **شماره هفته آموزشی** |
|  | Definition and Applications of Fault Tolerance; Fault Tolerance and Redundancy; Dependability Attributes: Reliability, Availability, Safety, Dependability Impairments: Faults, Errors, and Failures; | **1** |
|  | Origins of Faults; Common-Mode Faults; Hardware Faults; Software Faults; Dependability Means: Fault Tolerance, Fault Prevention, Fault Removal, Fault Forecasting; Dependability Evaluation Techniques; Basics of Probability Theory; | **2** |
|  | Dependability Modeling: Reliability Block Diagrams, Fault Trees, Common Measures of Dependability: Failure Rate, Mean Time to Failure, , Mean Time to Repair, Mean Time Between Failures | **3** |
|  | Fault Coverage; Reliability Graphs, Markov Processes; Dependability Evaluation: Reliability Evaluation Using Reliability Block Diagrams and Markov Processes; | **4** |
|  | Hardware Redundancy; Redundancy Allocation; Passive Redundancy: Triple Modular Redundancy, N-Modular Redundancy; | **5** |
|  | Active Redundancy: Duplication with Comparison; Standby Redundancy, Pair-And-A-Spare; Hybrid Redundancy: Self-Purging Redundancy, N-Modular Redundancy with Spares;  | **6** |
|  | Information Redundancy; Fundamental Notions: Code, Encoding, Information Rate, Decoding, Hamming Distance, Code Distance; Parity Codes: Definition and Properties | **7** |
|  | Applications, Horizontal and Vertical Parity Codes; Linear Codes: Basic Notions, Definition, Generator Matrix; Parity Check Matrix, Syndrome, Construction of Linear Codes, Hamming Codes | **8** |
|  | Lexicographic Parity Check Matrix, Applications of Hamming Codes, Extended Hamming Codes; Cyclic Codes: Definition, Polynomial Manipulation, Generator Polynomial | **9** |
|  | Parity Check Polynomial, Syndrome Polynomial, Implementation of Encoding and Decoding, Separable Cyclic Codes, Cyclic Redundancy Check Codes, Reed-Solomon Codes | **10** |
|  | Unordered Codes: *M*-of-*N* Codes, Berger Codes; Arithmetic Codes: AN Codes, Residue Codes; Time Redundancy; Transient Faults; Permanent Faults: Alternating Logic | **11** |
|  | Recomputing with Modified Operands; Software Redundancy; Software Versus Hardware; Single-Version Techniques: Fault Detection Techniques | **12** |
|  | Fault Containment Techniques, Fault Recovery Techniques; Multi-Version Techniques: Recovery Blocks, N-Version Programming | **13** |
|  | N Self-Checking Programming, Importance of Design Diversity; Software Testing: Statement Coverage, Branch Coverage | **14** |
|  | Network Systems Reliability; Graph Models; Definition of Network Reliability; Two-Terminal Reliability: State-Space Enumeration, Cut-Set and Tie-Set Methods | **15** |
|  | Truncation Approximations, Subset Approximations, Graph Transformations; Node Pair Resilience; All-Terminal Reliability | **16** |