

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.4. Domeniul de studii universitare	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Calculatoare

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Testarea sistemelor de calcul
2.2. Titularul activităților de curs	Dr ing Ionescu Octavian
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Dr ing Ionescu Octavian
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul *	3
2.7. Tipul de evaluare	V
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DL/DFA

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

*** obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	1	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	14	3.8. Proiect	-
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							8
3.10. Total ore pe semestru							50
3.11. Numărul de credite							2

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arhitectura calculatoarelor ➤ Sisteme de intrare ieșire și echipamente periferice ➤ Programare C
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sală cu dotări multimedia (proiector) și calculatoare
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Laborator dotat cu sisteme PC cu sisteme de operare de clasă Windows sau Linux.

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind testarea sistemelor de calcul (CP3)	C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la testarea sistemelor de calcul (hardware și software) precum și tehnici de aplicare.

	<p>C2 -Studentul/absolventul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale.</p> <p>A1-Studentul/absolventul programeaza si dezvolta aplicatii de testare a sistemelor de calcul</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul aplică strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă pe tot parcursul vieții și în urmărirea evoluției științei și tehnologiei în domeniul ingineriei calculatoarelor.</p> <p>RA2 – Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice specializării ingineria calculatoarelor.</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente (CT1)	<p>C1 - Studentul/absolventul analizează documentații de funcționare, date de proiect și buletine de măsurători, identifică condițiile de lucru specifice și adoptă măsuri pentru implementarea unui sistem de testare a sistemelor de calcul</p> <p>C2 - Studentul/absolventul efectuează analize tehnice, economice și financiare ale testării sistemelor de calcul și prezintă măsurile necesare, luând în considerare cerințele și constrângerile.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul ajustează proiectele pe baza cerintelor de fiabilitate astfel încât acestea să îndeplinească cerințele impuse de temele de proiect primite.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul gestionează activitățile complexe de inginerie electrică (inginerie mecanică/ electronică/ automatizarea sistemelor electromecanice / tehnologii informaționale) și ia decizii bazate pe datele disponibile, într-un mediu interdisciplinar /multidisciplinar.</p>
Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională (CT3)	<p>C1 - Studentul/absolventul identifică instrumente digitale, portaluri Internet, baze de date etc pentru proiectarea, reprezentarea grafică, analiza și optimizarea proceselor și sistemelor de testare a sistemelor de calcul.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul consultă și utilizează baze de date, standarde, coduri de bune practici și reglementări de siguranță aplicabile în specializarea calculatoare.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul efectuează căutări bibliografice în literatura de specialitate, consultă și folosește bazele de date științifice și alte surse de informare din domeniul ingineriei calculatoarelor.</p>

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La sfârșitul cursului studentul va fi familiarizat, prin cunoștințele dobândite, cu problemele de natură hardware și software specifice dezvoltării aplicațiilor de testare a sistemelor de calcul.
6.2. Obiectivele specifice	<p>La sfârșitul cursului, studentul va fi capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ să înțeleagă conceptele fundamentale legate de testarea sistemelor de calcul; ➤ să utilizeze în mod corect și eficient și să proiecteze aplicații de testarea sistemelor de calcul ➤ să cunoască și să utilizeze mecanisme specifice pentru asigurarea fiabilității sistemelor de calcul.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Fundamentele testării și fiabilității sistemelor de calcul – Definierea defectelor, erorilor, eșecurilor; durata de viață a unui sistem; indicatori MTBF, MTTR, disponibilitatea.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
2. Modele probabilistice pentru fiabilitatea hardware – Distribuții exponențială, Weibull, rata de defectare „curba în cadă”; predicția fiabilității componentelor electronice.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student	
3. Tehnici de testare structurală hardware – Scanare de margine (JTAG), testarea circuitelor combinaționale și secvențiale; generarea automată a modelelor de testare (ATPG)	2	Interactivă și convențională, centrată pe student	
4. Teste funcționale și de stres pentru hardware – Teste de tip „burn-in”, ciclare termică, Vibrații, umiditate; detectarea defecțiunilor latente	2	Interactivă și convențională, centrată pe student	
5. Mecanisme de toleranță la defecte hardware – Redundanță modulară (TMR, duplex), coduri de detecție/corecție a erorilor (ECC), watchdog timere	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
6. Introducere în fiabilitatea software – Defecte software vs. hardware; modele de creștere a fiabilității (Jelinski-Moranda, Musa-Okumoto); injecția de defecte (fault injection).	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
7. Testarea software pentru robustețe și siguranță – Testare funcțională, structurală, bazată pe mutații; testare cu date aleatorii și de stres (fuzzing).	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
8. Metode formale și testarea bazată pe modele – Model Checking, specificații formale, generare automată a cazurilor de test din modele UML/Statecharts.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
9. Sisteme hardware-software integrate (HW/SW) – Interfața dintre componente; testarea driverelor, întreruperilor,	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	

memoriei partajate; emularea erorilor hardware în software.			
10. Testarea fiabilității pentru sisteme în timp real – Îndeplinirea termenelor limită sub defecte; testare cu suprasarcină și concurență; detectarea inversării timpilor.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
11. Sisteme tolerante la defecte – studii de caz – Sisteme de frânare ABS, trenuri, controlere RAID, sisteme avionice; compromisuri cost-fiabilitate.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
12. Disponibilitatea și mentenanța sistemelor de calcul – Strategii de mentenanță preventivă/predictivă; reparabilitate, sisteme hot-swap, redundanță progresivă.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
13. Instrumente de testare și simulare a defectelor – Simulatoare HW (QEMU, Verilator), injectoare de defecte SW (CHAOS, LKDTM); platforme automatizate de test (HIL – Hardware-in-the-Loop).	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
14. Analiza și predicția longevității sistemelor mixte – Accelerated Life Testing (ALT), prognoza uzurii software (oboseală, fragilizare), impactul mediului și al actualizărilor continue.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	

Bibliografie

1. Dependable Computing: Design and Assessment

Autori: Ravishankar K. Iyer, Zbigniew T. Kalbarczyk, Nithin M. Nakka

Editura: John Wiley & Sons (2024)

ISBN: 978-1118701401

2. System-level Test and Validation of Hardware/Software Systems

Editori: M. Sonza Reorda, Zebo Peng, Massimo Violante

Editura: Springer (2005)

ISBN: 978-1852338992

3. Software Testing and Quality Assurance: Theory and Practice

Autor: Kshirasagar Naik, Priyadarshi Tripathy

Editura: Wiley (2008)

ISBN: 978-0471789116

4. Software Engineering – A Practitioner's Approach

Autor: Roger S. Pressman

Editura: McGraw-Hill (ultima ediție) ISBN: 978-1260548006			
5. Effective Methods for Software Testing Autor: William E. Perry Editura: Wiley (ed. a 3-a, 2006) ISBN: 978-0470118535			
6. Systems Engineering and Analysis Autori: Benjamin S. Blanchard, Wolter J. Fabrycky Editura: Pearson Prentice Hall (ed. a 5-a, 2010) ISBN: 978-0132217354			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Calculul indicatorilor de fiabilitate hardware (MTBF, MTTR, disponibilitatea) pe studii de caz reale	2	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Injectarea controlată a defectelor hardware într-un sistem virtualizat – folosind QEMU + Fault Injection	2	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Testarea structurală a unui circuit combinațional – generare manuală și automată a modelelor de test (ATPG)	2	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Testare funcțională și de stres pentru componente hardware – utilizarea instrumentelor OCCT și BurnInTest	2	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Injectarea de defecte software (fault injection) în aplicații C/Python folosind instrumentul CHAOS sau LKDTM (Linux Kernel Dynamic Testing Module)	2	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Studiu de caz – Sistem critic cu redundanță TMR (Triple Modular Redundancy) simulare și evaluare a fiabilității	2	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Testarea regresivă și a disponibilității unui sistem HW-SW integrat – exemplu sistem de monitorizare temperatură cu Arduino + PC	2	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Bibliografie 1) Dependable Computing: Design and Assessment (2024) Autori: Ravishankar K. Iyer, Zbigniew T. Kalbarczyk, Nithin M. Nakka Editura: John Wiley & Sons / IEEE Press ISBN: 978-1118709443 2) Software Assessment: Reliability, Safety, Testability (1995) Autori: Michael A. Friedman, Jeffrey M. Voas Editura: Wiley-Interscience ISBN: 978-0471010098			
7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
-	-	-	-

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținuturile disciplinei sunt specifice domeniului, fiind coroborate cu așteptările comunității epistemice, a asociațiilor profesionale și angajatorilor ce activează în acest domeniu.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Examinare finală	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicație (întrebări cu răspuns rapid, subiect de sinteză)	70%
	Frecvența la curs	Cuantificarea în notă a numărului de prezențe la curs	10%
9.5. Seminar/laborator	Activitate laborator și verificări periodice	Verificare la încheierea activității de laborator. Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator este obligatorie.	20%
9.6. Proiect	-	-	-
9.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator. ➤ Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind microcontrolerele ➤ Realizarea de dispozitive electronice cu microcontrolere pentru achiziția, prelucrarea și transmiterea informației de la senzori . ➤ Realizarea de dispozitive electronice cu microcontrolere pentru efectuarea acționării a diverse dispozitive actuatoriale. 			

Data completării

Semnătura titularului de curs
dr. ing. Octavian IonescuSemnătura titularului de laborator
dr. ing. Octavian Ionescu

Semnătura titularului de proiect

15.09.2025

Data avizării în departament
26.09.2025Director de departament
Conf. dr. ing. PRICOP EmilDecan
Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius

-