

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea De Electronică, Telecomunicații Și Tehnologii Informaționale / Electronică Aplicată
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / 202010
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronica Sistemelor Inteligente/ 202010 / 2152

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Testarea automată a sistemelor inteligente/DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Automated testing of intelligent systems						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Ioan LIE						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf. dr. ing. Ioan LIE						
2.4 Anul de studiu ⁶	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	28 , din care:	ore curs	14	ore seminar/laborator/proiect			10
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4.93 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					1.5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					1.5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					1.9 3
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					27
3.5 Total ore/săptămână ⁹	8.93						
3.5* Total ore/semestru	125						
3.6 Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Testarea Echipamentelor Electronice - Limbaje de programare
4.2 de rezultate ale învățării	Buna utilizare a calculatoarelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala de minim 30 locuri dotata cu proiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	Laborator dotat cu stații de lucru pe care să poată fi rulate aplicațiile de simulare și testare

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	- C1.Studentul/absolventul analizează și dezvoltă specificații de proiectare electronică, metode de proiectare asistată de calculator (CAD) și principii de concepere a circuitelor integrate. - C3. Studentul/absolventul utilizează instrumente software dedicate pentru analiza datelor. - C7. Studentul/absolventul descrie și analizează concepte avansate privind proiectarea și funcționarea circuitelor utilizate în sistemele electronice de putere sau microelectronice. - C9. Studentul/absolventul integrează cunoștințe interdisciplinare din electronică, mecanică și informatică în proiectarea și testarea sistemelor complexe. - C11. Studentul/absolventul descrie și analizează principii avansate de funcționare și proiectare a aparaturii de cercetare științifică și de laborator.
Abilități	- A8. Studentul/absolventul elaborează documentații tehnice, rapoarte de cercetare și proiecte complexe, respectând standardele de calitate și proprietatea intelectuală. - A9. Studentul/absolventul proiectează și testează circuite pentru sisteme electronice de putere, aplicând metode moderne de simulare și validare. - A10. Studentul/absolventul identifică deficiențe în proiectarea mecanică și electronică, propune soluții inovative și optimizează performanța sistemelor. - A11. Studentul/absolventul colaborează cu alți ingineri și specialiști în proiecte interfuncționale, utilizând software și instrumente de analiză a datelor. - A13. Studentul/absolventul operează aparatură de cercetare științifică și de laborator, aplicând proceduri standardizate și metode moderne de măsurare.
Responsabilitate și autonomie	- RA3.Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării rezultatelor obținute din cercetare. - RA7. Studentul/absolventul se angajează în învățarea pe tot parcursul vieții, contribuind activ la avansarea cunoașterii și practicilor profesionale din domeniu. - RA8. Studentul/absolventul coordonează și monitorizează procese complexe de proiectare și testare, asumând responsabilitatea pentru performanța și fiabilitatea soluțiilor implementate. - RA9. Studentul/absolventul gestionează situații tehnice imprevizibile și ia decizii strategice, respectând criterii tehnice, economice și etice. - RA10. Studentul/absolventul lucrează eficient în echipe interdisciplinare și promovează inovația, contribuind activ la dezvoltarea și îmbunătățirea continuă a sistemelor electronice de putere și microelectronice.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Disciplina își propune însușirea de către studenți a unor cunoștințe privitoare la metodele avansate pentru testarea modulelor electronice în diversele stadii de dezvoltare / producție, formarea de deprinderi pentru generarea scenariilor de test și dobândirea de abilități pentru proiectarea și construcția standurilor de test. - Disciplina dorește familiarizarea studenților cu tehnicile și echipamentele de testare a sistemelor electronice inteligente. - Disciplina prezintă metodele de generare a cazurilor de test pentru testarea sistemelor electronice inteligente. - Se dorește dobândirea de către studenți de abilități privind concepția și implementarea strategiilor pentru testarea automată, testarea pe frontiera, testarea sistemelor încorporate. - Disciplina contribuie la formarea de deprinderi necesare pentru planificarea sistematică, dezvoltarea și implementarea cazurilor de test pentru sistemele inteligente încorporate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Testarea pe durata de dezvoltare a unui modul electronic automotive: - Modele de dezvoltare hardware / software, Niveluri de testare, Tipuri de teste.	2	0	Prelegerea susținută cu diapozitive, explicația, conversația. studiul de caz, problematizarea, analiza comparativă, Campusul Virtual, e-mail-ul, materialele în
Testarea pe durata de dezvoltare a unui modul electronic automotive: - Tehnici de testare: testarea bazată pe specificații versus testarea structurală	2	0	
Testarea pe durata de dezvoltare a unui modul electronic	2	0	

automotive: Managementul testarii: Organizare, Planificare si estimare, Monitorizare si control, Managementul riscului.				format electronic divers
Automatizarea testarii: oportunitate si obiective, definire arhitecturi generice, alegere componente/modalitati de interfatare/medii de dezvoltare		2	0	
Automatizarea testarii: implementare standuri pentru testare automata, dezvoltare solutii de testare automata		2	0	
Automatizarea testarii: rapoarte si metrice, portarea solutiilor manuale in medii automatizate		2	0	
Testarea hardware a sistemelor incorporate		2	2	
Proiectarea pentru asigurarea testabilității		2	2	
Metode si standarde pentru testarea pe frontieră. Implementarea autotestabilitatii		2	2	
Calificarea componentelor pentru industria de automotive		2	2	
Teste de stress pentru calificarea componentelor pasive, dispozitivelor semiconductoare si circuitelor integrate.		2	2	
Teste de imbatranire. Metode de calificare si standarde de calitate.		2	2	
Electromigrarea. Notiuni fundamentale, tehnici de testare, reguli de proiectare		2	2	
Electromigrarea. Notiuni fundamentale, tehnici de testare, reguli de proiectare		2	0	
Bibliografie¹⁰ 1. M. BUSHNELL, V. AGRAWAL, Essentials of Electronic Testing, Kluwer, 2002 2. B. BROEKMAN, E. NOTENBOOM, Testing Embedded Software, Pearson Education, 2003 3. S. SCHEIBER, Building a Successful Board-Test Strategy, Butterworth, 2001 4. C. STROUD, A Designer's Guide to Built-in Self-Test, Kluwer 2002 5. International Software Testing Qualifications Board (ISTQB): Certified Tester Foundation Level Syllabus, version 2011. 6. Justyna ZANDER, Ina SCHIEFERDECKER, Pieter J. MOSTERMAN; Model-Based Testing for Embedded Systems; CRC Press, Taylor & Francis Group; 2012 7. International Software Testing Qualifications Board (ISTQB): Certified Tester Advanced Level Syllabus - Test Automation Engineer, version 2016				
8.2 Activități aplicative ¹¹		Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Proiectarea unui stand de testare automata pentru module electronice automotive – aspecte HW		2	2	Experimentul, analiza comparativă demonstrația, simularea, proiecte, studiul de caz, jocul de rol, Campusul Virtual, e-mail-ul, materialele electronice
Proiectarea unui stand de testare automata pentru module electronice automotive – aspecte HW		2	2	
Proiectarea unui stand de testare automata pentru module electronice automotive – aspecte SW		2	2	
Proiectarea unui stand de testare automata pentru module electronice automotive – aspecte SW		2	2	
Implementarea unei strategii de testare pe frontiera a unui modul electronic folosind aplicația XJTAG		2	2	
Implementarea unei strategii de testare pe frontiera a unui modul electronic folosind aplicația XJTAG		2	0	
Conceperea si implementarea unui plan de test pentru un sistem incorporat auto – exemplificare pentru o funcționalitate din instrumentul de bord		2	0	
Conceperea si implementarea unui plan de test pentru un sistem incorporat auto – exemplificare pentru o functionalitate din instrumentul de bord		2	0	

Implementarea autotestabilitatii pentru un circuit integrat dedicat – modelare si implementare VHDL	2	0	
Implementarea autotestabilitatii pentru un circuit integrat dedicat – modelare si implementare VHDL	2	0	
Automatizarea testării blocurilor de alimentare din modulele electronice automotiv	2	0	
Automatizarea testării blocurilor de alimentare din modulele electronice automotiv	2	0	
Dezvoltarea aplicațiilor de testare automată cu CANoe și CAPL	2	0	
Dezvoltarea aplicațiilor de testare automată cu CANoe și CAPL	2	0	
Bibliografie ¹² 1. M. BUSHNELL, V. AGRAWAL, <i>Essentials of Electronic Testing</i> , Kluwer, 2002 2. B. BROEKMAN, E. NOTENBOOM, <i>Testing Embedded Software</i> , Pearson Education, 2003 3. S. SCHEIBER, <i>Building a Successful Board-Test Strategy</i> , Butterworth, 2001 4. C. STROUD, <i>A Designer's Guide to Built-in Self-Test</i> , Kluwer 2002 5. * * * <i>Fundamentals of Building a Test System</i> , ni.com/automatedtest 6. Justyna ZANDER, Ina SCHIEFERDECKER, Pieter J. MOSTERMAN; <i>Model-Based Testing for Embedded Systems</i> ; CRC Press, Taylor & Francis Group; 2012.			

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	- Cunoasterea metodelor utilizate în testarea sistemelor pe durata ciclului de dezvoltare - Capacitatea de utilizare adecvată a notiunilor predate pentru definirea strategiilor de testare automatizata. - Înțelegerea studiilor de caz privitoare la proiectarea pentru asigurarea testabilitatii si testarea pe frontiera. - Capacitatea de a elabora solutii practice de testare avansata.	Cunostintele teoretice se verifică prin examen scris cu durata de 2,5 ore fiecare care poate fi refacut in conditiile prevăzute de regulament. Subiectul de examen contine intrebari teoretice tip grila si o problema de proiectare cu 4 supuncte	50%
9.5 Activități aplicative	S: L: - Capacitatea de a proiecta un stand de testare automata pentru module electronice automotiv - Abilitatea de a concepe si implementa un plan de test pentru un sistem automotiv - Cunoasterea si aplicarea notiunilor prezentate la curs pentru implementarea testarii pe frontiera si autotestarii. - Capacitatea de a dezvolta aplicatii de testare automata folosind medii dedicate.	La finalizarea fiecarui set de lucrari de laborator se verifica gradul de insusire a cunostintelor practice si de rezolvare a sarcinilor impuse printr-un test de solutionare a unei probleme de proiectare. Media ponderata a testelor constituie nota la activitatea pe parcurs	50%
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
- Alcătuirea subiectelor de examen are in vedere ca jumătate dintre acestea sa se refere la aspecte de baza privitoare la : testarea pe durata ciclului de dezvoltare a sistemelor electronice, automatizarea testării, testarea hardware a sistemelor încorporate, calificarea componentelor pentru industria de automotiv. - Problema de proiectare conține de asemenea o secțiune de dificultate medie referitoare la aspecte de baza ale procesului de testare. - Tratarea chestiunilor amintite asigura nivelul minim pentru promovare.			

Data completării

02.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Ioan LIE

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Ioan LIE

**Director de departament
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Băbăiță Mircea

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

07.10.2025

**Decan
(semnătura)**

Prof. dr. ing. Căleanu Cătălin