

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / Electronică Aplicată
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale/20/20/10/100
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronică Aplicată/20/20/10/100/10/Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Testarea echipamentelor electronice pentru electronică aplicată / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Ioan LIE						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf. dr. ing. Ioan LIE, As. ing. Septimiu LICA						
2.4 Anul de studii ⁶	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	ES	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3.43 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1.43
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	48 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			20
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7.43				
3.8* Total ore/semestru	104				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala de minim 90 locuri dotata cu proiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> Laborator dotat cu stații de lucru pe care să poată fi rulate mediile de simulare, proiectare și testare asistată

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none">
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor. Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate. Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate. Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare. Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetică
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale Definirea activităților pe etape și repartizarea acestora subordonațiilor cu explicarea completă a îndatoririlor, în funcție de nivelurile ierarhice, asigurând schimbul eficient de informații și comunicarea interumană Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Înșușirea de cunoștințe privitoare la testarea modulelor electronice în diversele stadii de producție, formarea de deprinderi pentru generarea scenariilor de test și dobândirea de abilități pentru proiectarea și construcția standurilor / monturilor de test.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Înșușirea de cunoștințe cu privire la tehnicile și echipamentele de testare a sistemelor electronice. Prezentare metodelor de generare a vectorilor de test pentru testarea circuitelor logice. Dobândirea de abilități privind simularea erorilor.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Problematika testării sistemelor electronice	2	Expunere de slide-uri cu folosire proiector, prelegere pe baza materialelor expuse, conversație, explicație, exemplu, demonstrație, analiză comparativă, studiu de caz.
Accesul fizic la semnale	2	
Accesul logic la semnale.	2	
Tehnici și echipamente de testare	6	
Testarea circuitelor logice combinaționale. Modelarea și caracterizarea erorilor.	2	
Simularea erorilor.	2	
Generarea vectorilor de test	2	
Testarea circuitelor secvențiale.	2	

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

Testarea memoriilor. Testarea prin analiza semnăturilor.	2	
Testarea circuitelor de semnal mixt.	2	
Testarea CNA. Testarea CAN.	2	
Strategii de testare. Sisteme electronice autotestabile.	2	

Bibliografie¹²

1. M. BUSHNELL, V. AGRAWAL, *Essentials of Electronic Testing*, Kluwer, 2002
2. A. MICZO, *Digital Logic Testing and Simulation*, J. Wiley & Sons, 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. M. RANGU, *Fundamentele testării sistemelor electronice*, editura Politehnica 2012
6. I. LIE, *Testarea Echipamentelor Electronice – note de curs*, 2020, <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3264>

8.2 Activități aplicative¹³

	Număr de ore	Metode de predare
1. Modelarea defectelor.	4	Experiment, analiză comparativă demonstrație, simulare, metoda proiectelor
2. Metode deterministe de generare a vectorilor de test.		
3. Testarea pe baza dicționarelor de eroare.	2	
4. Testarea prin numărarea valorilor binare.	2	
5. Implementarea autotestabilității.	2	
6. Testarea prin analiza semnăturilor.	4	Analiză comparativă demonstrație, simulare, metoda proiectelor
7. Testarea pe frontiera.	4	Analiză comparativă demonstrație, simulare, metoda proiectelor
8. Testarea convertoarelor de date.	4	
9. Testarea surselor de alimentare.	2	
10 Conceperea unui plan de test pentru un sistem încorporat	4	

Bibliografie¹⁴

1. M. BUSHNELL, V. AGRAWAL, *Essentials of Electronic Testing*, Kluwer, 2002
2. I. LIE, S. LICA, *Testarea Echipamentelor Electronice – lucrări de laborator*, 2020, <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3264>

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

- În cadrul proiectului POSDRU OVDIP conținutul disciplinei a făcut obiectul discuțiilor cu reprezentanții următoarelor companii: Continental Automotive Romania Srl, Hella Romania Srl, Yazaki Srl, Flextronics Romania Srl și Huf Romania Srl din Timișoara. Pe baza propunerilor și sugestiilor companiilor fost definit în urma unui proces iterativ conținutul cursului și activităților aplicative rezultând o formă finală de acord de către reprezentanții angajatorilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înșușirea de cunoștințe privitoare la testarea modulelor electronice în diversele stadii de producție. Formarea de deprinderi pentru generarea scenariilor de test Dobândirea de abilități pentru proiectarea și construcția standurilor / monturilor de test.	Cunoștințele teoretice se verifică prin examen scris cu durata de 2,5 ore care poate fi refăcut în condițiile prevăzute de regulament. Subiectul de examen conține un set de întrebări teoretice de tip grilă și o problemă cu 4 subpuncte.	66%

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

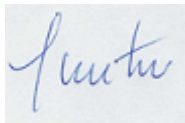
¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Însușirea de cunoștințe cu privire la tehnicile și echipamentele de testare a sistemelor electronice. Cunoașterea metodelor de generare a vectorilor de test pentru testarea circuitelor logice. Dobândirea de abilități privind simularea erorilor.	La finalizarea fiecărei lucrări de laborator se verifica gradul de însușire a cunoștințelor practice printr-un test. Sunt prevazute trei teme de casa care urmează unor ședințe de tip „seminar”. Cunoștințele se verifica printr-un test cu durata de 1.5 ore în care studenții au de rezolvat 2 probleme asemănătoare temei de casa. Media ponderata a testelor constituie nota la activitatea pe parcurs	34%
	P¹⁶:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> Alcătuirea subiectelor de examen are în vedere ca jumătate dintre acestea sa se refere la aspecte elementare: accesul fizic și logic la semnale, metode de inspecție optica, testarea continuității, testarea componentelor pasive, caracterizarea erorilor, testarea CAN si CNA. Problema de examen conține de asemenea o secțiune de dificultate medie referitoare la aspecte elementare ale procesului de testare. Tratarea chestiunilor amintite asigura nivelul minim pentru promovare. 			

Data completării

22.05.2020

**Titular de curs
(semnătura)**



**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

26.05.2020

**Decan
(semnătura)**

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.