Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Dispozitive, Circuite şi Arhitecturi Electronice**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Microsisteme

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Verificare functionala a circuitelor			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Alexandru Antonescu			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Alexandru Antonescu			
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M3.O.03-20		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					42
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	58.00
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cursuri fundamentale de Dispozitive Electronice, Modele ale componentelor electronice pentru Spice, Modelarea Componentelor Microelectronice Active
4.2 de rezultate ale învăţării	Introducere in testarea manuala si automata, prezentarea echipamentelor de laborator pentru testarea automata. Cunostinte despre implementarea circuitelor de suport a testarii in circuitele analogice. Implementarea de metode de testare pentru circuitele integrate analogice

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Cursul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector sau pe platforma MSTeams
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Proiectul se va desfăşura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: calculatoare, legatură la INTERNET, simulator de circuite electronice de tip SPICE sau pe platforma MSTeams, studentii avand calculatoare cu un simulator de tip SPICE instalat.

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

Cursul se adreseaza în special absolventilor cu diploma de licenta in domeniul Inginerie Electronica, Telecomunicatii şi Ingineria Informaţieri, Inginerie Electrică şi Ştiinte Ingineresti Aplicate.

Verificarea si caracterizarea circuitelor integrate este unul dintre pasii cei mai importanti in dezvoltarea acestora. Aceasta disciplina face o introducere in rolul de inginer de testare si inginer de verificare pentru circuitele electronice mixte. In cadrul laboratorului se dezvolta un modul DFT pentru a emula un DFT real folosit in testarea de productie.

Competentele asigurate prin studiul disciplinei se incadreaza in aria celor necesare pentru cercetarea si dezvoltarea de noi dispozitive si circuite integrate, realizate cu metode si tehnologii moderne.

Plasarea in semestrul 1 ţine cont de succesiunea cognitiva necesara formarii unui specialist performant in domeniul microsistemelor, precum şi de caracterul interdisciplinar al programului de master.

Disciplina poate fi privită ca fiind fundamentală pentru asigurarea competenţelor inginereşti pentru cercetare-dezvoltare sau proiectare în domeniul microsistemelor complexe integrate.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	Cunoasterea unui sistem de management de proiect modern cu accent pe rolul unui inginer de testare. Prezentarea testerelor manuale si automate si a metodelor lor specifice de programare. Analiza unui proces de productie plecand de la indici de calitate precum cp, cpk si yield. Notiuni de depanare primara a comportamentelor nedorite a circuitelor mixte. Dezvoltarea unui bloc DFT.
Transversale (generale)	- Dezvoltarea îndemânării experimentale necesare pentru realizarea tehnologică, modelarea şi caracterizarea noilor dispozitive şi circuite micro şi nanoelectronice; - Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice; - Identificarea nevoii de formare continuă şi utilizarea eficientă a surselor informaţionale şi a resurselor de comunicare şi formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicaţii software de specialitate, baze de date, cursuri on-line, etc.) atât în limba română cât şi într-o limbă de circulaţie internaţională. - Folosirea unui program de editare si simulare (Cadence) pentru circuitele electronice.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.* Intelegrea rolului unui inginer de testare in cadrul unei echipe de dezvoltare a unui circuit electronic. · Intelegerea unei foi de catalog asociata cu un dispozitiv electronic. · Dezvoltarea unui algoritm de testare automata. Proiectarea si implementarea unui modul DFT. Intelegrea rolului unui inginer de testare in cadrul unei echipe de dezvoltare a unui circuit electronic. Intelegerea unei foi de catalog asociata cu un dispozitiv electronic. Dezvoltarea unui algoritm de testare automata.
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* • Lucrează productiv în echipă pentru efectuarea proiectului. • Elaborează un text ştiinţific in redactarea proiectulu • Rezolvă aplicaţii practice in cadrul proiectului • Interpretează adecvat relaţii de cauzalitate • Analizează şi compară modelele • Identifică soluţii şi elaborează proiectul disciplinei. • Formulează concluzii la experimentele realizate. • Argumentează soluţiile identificate în cadrul proiectului .
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* • Selectează surse bibliografice potrivite şi le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învăţare. • Manifestă colaborare cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice • Demonstrează autonomie în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat • Promovează/contribuie prin soluţii noi, aferente domeniului de specialitate. • Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluţii viabile/sustenabile • Aplică principii de etică

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învăţare ale studenţilor şi de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directa şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite pagini de Internet care vor fi puse la dispoziţia studenţilor. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noţiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.

Acestă disciplină acoperă informaţii şi activităţi practice menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învăţare şi de dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învăţării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse şi de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenţilor.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare.

Se va verifica atentia studentilor prin teste rapide (quizz) in timpul sau la finalul cursului la anumite cursuri.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Introducere in managementul proiectului Rolul inginerului de testare in cadrul dezvoltarii unui dispozitiv/circuit electronic	2
2	Descrierea generala a procesului de testare a unui circuit - Prezentarea ciclului de productie - Diferenta intre caracterizarea prototipului si testarea de productie	4
3	Structura unei foi de catalog asociata unui produs electronic - Caracteristici electrice - Diagrama bloc - Date de caracterizare	2
4	Generarea unui plan de testare - Structura unui plan de testare - Structura unei diagrame de testare - Conversia unei foi de catalog intrun plan de testare	4
5	Analiza procesului de productie folosind indicatiori statistici - Definirea cp/cpk - Definirea LSL, USL, Z LSL, Z USL - Relatia intre stabilitatea procesului de productie (yield) si valorile cp, cpk	4

6	Tipuri specifice de masuratori - Continuitate, curenti de pierdere, curenti de consum - Referinte de tensiune - Erori specifice asociate	6
7	Acuratetea masuratorilor - Terminologie specifica - Calibrare - Analiza primara a datelor de masura - Folosirea sistemelor automate de testare - Folosirea echipamentelor specifice din laborator	6
	Total:	28

Bibliografie:

M. Burns and G. Roberts: An introduction to mixed-signal IC test and measurements; Oxford University Press, 2001; ISBN 0-19-514016-8
W. K. Lam: Hardware Design Verification: Simulation and Formal Method-Based Approaches, Prentice Hall Publishing House, ISBN 9780131433472
M, Stephens, D. Rosenberg: Design Driven Testing, Apress, 2011; ISBN 1430229446

Bibliografie:
M. Burns and G. Roberts: An introduction to mixed-signal IC test and measurements; Oxford University Press, 2001; ISBN 0-19-514016-8
W. K. Lam: Hardware Design Verification: Simulation and Formal Method-Based Approaches, Prentice Hall Publishing House, ISBN 9780131433472
M, Stephens, D. Rosenberg: Design Driven Testing, Apress, 2011; ISBN 1430229446

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunostinte generale asociate cu procesul de testare	Examen scris	50%
	Analiza calitatii procesului de productie	Verificare in timpul semestrului	20%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Creearea unui modul DFT functional	Verificare in timpul semestrului	30%
11.6 Condiţii de promovare			
obținerea a 50% din punctajul laboratorului și proiectului din timul semestrului.			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Creşterea complexităţii circuitelor şi sistemelor electronice precum şi necesitatea reducerii costurilor şi a ciclurilor de cercetare- proiectare- fabricare au impus dezvoltarea tehnicilor de simulare, proiectare şi optimizare asistată de calculator, sub forma diverselor instrumente software.

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

Disciplina asigură absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale si o pregătire ştiinţifică şi tehnică moderne, de calitate şi competitive.

Se asigură astfel absolvenţilor o pregătire ştiinţifică şi tehnică moderne, de calitate şi competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universităţii Politehnica din Bucureşti, atât din punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
21.09.2026	Conf. Dr. Alexandru Antonescu	Conf. Dr. Alexandru Antonescu

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Prof. Dr. Claudius Dan



Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea

