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	Micro şi Nanoelectronică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Proiectarea circuitelor integrate de precizie în tehnologii submicronice			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Colaborator Dr. Cornel Stanescu			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Colaborator Dr. Cornel Stanescu			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	1		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					30
Tutorat					0
Examinări					28
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 si Circuite Integrate Analogice.
4.2 de rezultate ale învăţării	Cunoştinţe generale de fizică, dispozitive electronice si masuratori electrice.

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	Laboratorul se va desfășura 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.)*

Prezentarea etapelor proiectarii circuitelor integrate CMOS de tip LDO (stabilizator de tensiune de tip Low Dropout) .

Evidenţierea arhitecturii, performantelor electrice, si a tehnicilor de circuit si layout utilizate.- Plasarea in contextul evolutiei rapide din domeniul proiectarii circuitelor integrate CMOS; scurta istorie a electronicii ca stiinta;

- Prezentarea etapelor dezvoltarii unui circuit integrat, de la definirea proiectului, pana la lansarea in productie;

- Evidenţierea şi descrierea parametrilor specifici ai circuitelor integrate CMOS de tip LDO;

- Prezentarea rolului tehnologiei in obtinerea performantelor circuitelor de tip LDO;

- Prezentarea arhitecturii generale a circuitelor integrate CMOS de tip LDO;

- Prezentarea blocurilor functionale principale, analiza lor si a unor soluţii avansate de proiectare folosite pentru a obtine performantele dorite; solutii alternative sunt prezentate acolo unde este posibil;

- Calcularea teoretica a unor performantele electrice specifice blocurilor functionale, cum ar fi: consumul de curent, castigul de tensiune, rezistenta de iesire;

- Prezentarea blocurilor de protectie, rolul lor, precum si tehnicile de circuit folosite in implementarea acestora;

- Accesul la patente si articole publicate care detaliaza aspectele prezentate la curs;

- Masurarea parametrilor electrici ai circuitelor integrate CMOS de tip LDO cu ajutorul unei platforme speciale dezvoltata la ON Semiconductor Romania pentru circuitul CAT6243.

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	**C1.** Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentaţia şi tehnologia electronică **C**2. Proiectarea,simularea şi testarea de dispozitive, circuite integrate şi sisteme micro şi nanoelectronice cu instrumente software moderne **C**3. Modelarea şi procesarea dispozitivelor şi circuitelor integrate utilizând tehnologii avansate **C**4. Proiectarea, simularea şi testarea de dispozitive, circuite şi sisteme optoelectronice cu instrumente software şi tehnologii moderne moderne micro şi nanoelectronice
Transversale (generale)	**CT**1 Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională şi personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat şi resurse electronice în limba română şi, cel puţin, într-o limbă de circulaţie internaţională.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplelor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.* **Enumeră** parametrii stabilizatoarelor **Defineşte** eleementele caracteristice ale LDO **Descrie/clasifică** parametrii de model **Evidenţiază** particularitatile solutiilor constructive speciale
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).* **Selectează** şi grupează informaţii relevante despre tipurile constructive de stabilizatoare. **Utilizează argumentat principii specifice în vederea** pastrarii sau neglijarii unor parametrii de model. **Lucrează** productiv în echipă pentru efectuarea lucrarilor de laborator. **Elaborează un text ştiinţific** in redactarea referatelor de laborator **Verifică experimental soluţii**le de proiectare in cadrul alboratorului. **Rezolvă** aplicaţii practice in cadrul laboratorului, prelucrand seturi de date masurate. **Interpretează** adecvat relaţii de cauzalitate dintre valorile extrase. **Analizează şi compară** valorile masurate. **Identifică soluţii** de măsură în cadrul laboratorliui. **Formulează concluzii la experimentele realizate.** **Argumentează** soluțiile identificate .

Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și 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 învățare. **Manifestă colaborare** cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice **Demonstrează autonomie** în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat **Promovează/contribuie prin soluţii noi, aferente domeniului de specialitate**. **Conştientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei** la identificarea de soluții 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 studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă și 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	1. Introducere 1.1. Tematica cursului 1.2. Scurt istoric al electronicii cu date importante 1.3. Etapele proiectarii circuitelor integrate de precizie	2
2	2. Circuitul integrat CMOS de tip LDO 2.1. Descrierea conceptului 2.2. Parametrii electrici 2.3. Arhitectura unui CI tip LDO	2

3	3. Principalele blocuri functionale din circuitul de tip LDO 3.1. Amplificatorul de eroare 3.2. Buffer-ul 3.3. Transistorul serie 3.4. Divizorul rezistiv 3.5.Referinta de tensiune	8
4	4. Compensarea in frecventa a circuitului de tip LDO 4.1. Compensarea la iesire 4.2. Compensarea de tip Miller cascoda	4
5	5. Protectiile circuitelor de tip LDO 5.1. Protectia ce limiteaza curentul de iesire 5.2. Protectia termica 5.3. Protectia la supra-tensiune pe iesire	6
6	6. Zgomotul in circuitele de tip LDO	6
	Total:	28

Bibliografie:

1. C.Stanescu, PCIPTS, https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=9477
2. C. Stanescu, „Proiectarea circuitelor integrate de precizie in tehnologii submicronice”, Manuscrisul scanat al notelor de curs, 2016.
3. C. Stanescu, "A New 150mA LDO in 0.8µm CMOS Process", Proceedings of the Romanian International Conference on Semiconductors (CAS), 2000.
4. C. Stanescu, "Buffer stage for fast response LDO", Proceedings of the Romanian International Conference on Semiconductors (CAS), p.357-360, 2003.
5. C. Stanescu et al., U.S. Patent No.: 6,518,737/February 11, 2003 - “Low dropout voltage regulator with non-Miller frequency compensation”
6. C. Stanescu et al., U.S. Patent No.: 6,710,583/Mar.23, 2004 - “Low dropout voltage regulator with non-Miller frequency compensation”;
7. C. Stanescu, C. Caracas, G. Aungurencei, A. Russell, "Quick-start CMOS voltage reference for positive LDOs", Proceedings of the Romanian International Conference on Semiconductors (CAS), p.379-382, 2005.
8. O. Profirescu, C. Dinca, C. Stanescu, "Noise in CMOS LDOs", Proceedings of the Romanian International Conference on Semiconductors (CAS), p.563-566, 2007.
9. C. Stanescu, R. Iacob, C. Dinca, C. Caracas, O. Profirescu, "0.5A Fast CMOS LDO", Proceedings of the Romanian International Conference on Semiconductors (CAS), p.473-476, 2009
10. C. Stanescu, R. Iacob, C. Dinca, O. Profirescu, "External Control Technique for Current Limit in LDOs", Proceedings of the Romanian International Conference on Semiconductors (CAS), p.413-416, 2011.

LABORATOR

Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Prezentarea laboratorului/protecţia muncii	1
2	Masurarea parametrilor electrici ai circuitelor integrate CMOS de tip LDO cu ajutorul unei platforme speciale dezvoltata la ON Semiconductor Romania pentru circuitul CAT6243.	7
3	Evaluarea prin calcul teoretic a unor parametri electrici ai circuitului CAT6243.	6
	Total:	14

Bibliografie:
1. C. Stanescu, "Platforma de Laborator pentru Cursul Proiectarea circuitelor integrate de precizie in tehnologii submicronice", 2016, documentatie in format pdf.
CAT6243, ON Semiconductor, Data Sheet, documentatie in format pdf.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- cunoştinţele de bază privind calcularea parametrilor electrici ai blocurilor functionale din circuitele integrate CMOS de tip LDO.	Test de verificare grila Evaluarea se face prin examen test scris de verificare susţinut la o dată fixată în timpul sesiunii de examen.	40%
	- cunoaşterea noţiunilor teoretice de baza legate de proiectarea circuitelor integrate CMOS de tip LDO;	Evaluarea se face prin test scris de verificare susţinut la o dată fixată în timpul semestrului.	40%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Masurarea parametrilor electrici ai circuitelor integrate CMOS de tip LDO cu ajutorul unei platforme speciale dezvoltata la ON Semiconductor pentru circuitul CAT6243.	Evaluarea se face la un termen final de verificare a Referatului de laborator şi cuprinde: 1. verificarea masuratorilor din referat: daca sunt complete si corecte; 2. gradul de intelegere al semnificatiei rezultatelor obtinute.-	20%
11.6 Condiţii de promovare			
Evidenţierea şi descrierea parametrilor specifici ai circuitelor integrate CMOS de tip LDO. Obţinerea a 50% din punctajul laboratorului din timul semestrului. Respectarea regulamentului UNSTPB privind condiţiile de promovare.			

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.
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 aplicaţii
21.09.2026	Colaborator Dr. Cornel Stanescu	Colaborator Dr. Cornel Stanescu

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