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	Licenţă
1.6 Specializarea	Electronică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Circuite electronice fundamentale 3 - Proiect Basic Electronic Circuits 3 - Project			
2.2 Titularul activităţilor de curs				nu este cazul			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				S.l./Lect. Dr. Laurentiu Teodorescu			
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		D	2.9 Codul disciplinei	04.D.06.O.008		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	0.5	Din care: 3.2 curs	0.00	3.3 seminar/laborator	0.5
3.4 Total ore din planul de învăţământ	7.00	Din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/laborator	7
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					18
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	18.00
3.8 Total ore pe semestru	25
3.9 Numărul de credite	1

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea şi promovarea următoarelor discipline: • Proiect 1 - Dispozitive şi circuite electronice • Dispozitive electronice • Circuite electronice fundamentale • Componente şi circuite pasive • Tehnici CAD de realizare a modulelor electronice • Măsurări în electronică şi telecomunicaţii • Tehnologii de interconectare în electronică

4.2 de rezultate ale învăţării	Acumularea următoarelor cunoştinţe de: • dispozitive electronice • circuite electronice • analiza circuitelor electronice • componente şi circuite pasive • simulare de circuit • măsurători în electronică şi telecomunicaţii • proiectare asistată de calculator • realizare practică, asamblare şi testare a modulelor electronice • validarea modulelor electronice

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

5.1 Curs	Nu e cazul.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Orele de proiect se vor desfăşura în săli de laborator cu dotare specifică, care trebuie să includă: videoproiector, tablă, conexiune la internet, aparatură pentru asamblarea modulelor electronice în tehnologii SMT şi THT, aparatură de uz general pentru testarea şi depanarea modulelor electronice realizate în tehnologii SMT şi THT, calculatoare şi software aferent pentru vizualizarea schemelor electrice, simulărilor, foilor de catalog, structurilor de interconectare, fişierelor de fabricaţie etc.

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.)*

Disciplina "Circuite electronice fundamentale 3 -Proiect" este o continuare a disciplinei "Circuite electronice fundamentale 2 -Proiect", şi, ca şi aceasta, urmăreşte familiarizarea studenţilor cu tehnici de proiectare, simulare şi realizare specifice circuitelor analogice, dar şi cu tehnici de asamblare a modulelor electronice în tehnologie SMT şi THT, de testare, măsurare şi validare a acestora. Valorificarea cunoştinţelor acumulate la disciplinele: "Circuite electronice fundamentale 2 -Proiect", Dispozitive Electronice, Circuite Electronice Fundamentale, Componente şi Circuite Pasive, Modele Spice şi Tehnici CAD, legate de: diode şi tranzistoare (modele şi parametri), etaje de amplificare, reacţia negativă, amplificatoare cu mai multe etaje, stabilizatoare, oscilatoare; proiectare asistată de calculator a modulelor electronice analogice de complexitate medie. Temele de proiect realizate şi testate sunt axate pe topologii de circuit de complexitate medie utilizate în practica inginerească: amplificatoare, stabilizatoare de tensiune, oscilatoare, etc.

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	• Capacitatea de a proiecta circuite electronice de complexitate mică/medie şi de a le implementa plecând de la o specificaţie dată utilizând tehnici CAD, într-o tehnologie dată. • Capacitatea de evaluare a performanţelor unui circuit prin măsurători. • Capacitatea de a selecta şi utiliza componentele electronice (active şi pasive) în acord cu documentaţia producătorilor (foi de catalog) şi cu condiţiile de funcţionare din circuitul proiectat. • Capacitatea de realizare a unei structuri de interconectare a componentelor din circuit într-o tehnologie impusă. • Capacitatea de a realiza o documentaţie pentru fabricarea unui circuit proiectat şi realizat într-o tehnologie dată. • Capacitatea de a prezenta sintetic, în vocabularul specific domeniului, rezultatele obţinute prin proiectare şi testare/caracterizare/validare.
Transversale (generale)	· **Lucrul în echipă** pentru coordonarea eforturilor cu ceilalţi pentru rezolvarea de situaţii speciale cu diverse grade de dificultate. · **Autonomie şi gândire critică**: abilitatea de a gândi în termeni inginereşti, de a căuta şi analiza date în mod independent, precum şi de a desprinde şi prezenta soluţii noi. · **Capacitate de analiză şi sinteză**: prezintă în mod sintetic cunoştinţele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. · **Respectă principiile de etică academică**. Citează corect sursele bibliografice utilizate ca referinţe în lucrările proprii comunicate şi publicate. · Pune în practică elemente de **inteligenţă emoţională** în gestionarea socio-emoţională adecvată a unor situaţii din viaţa reală/academică/profesională, demonstrând stăpânire de sine şi obiectivitate în luarea deciziilor sau în situaţii de stres. · **Respectă termene impuse** pentru sincronizarea cu întreaga echipă.

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.* · Asamblează şi testează un modul electronic proiectat. · Evidenţiază prin testare/caracterizare funcţionarea circuitului şi respectarea cerinţelor de proiectare. · Documentează activităţile de proiectare/testare/caracterizare/validare.

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).* · **Selectează şi grupează informaţii relevante** într-un context dat. · **Utilizează argumentat principii specifice** în vederea proiectării şi realizării de module electronice de complexitate mică şi medie. · **Utilizează/testează practic** componentele electronice şi circuitele studiate. · **Identifică importanţa parametrilor de catalog** ai componentelor electronice utilizate în proiectare. · **Rezolvă probleme practice folosind cunoştinţe teoretice.** · **Verifică experimental (prin măsurători) soluţiile identificate.** · **Interpretează** adecvat relaţii de cauzalitate. · **Identifică soluţii şi elaborează** planuri de rezolvare. · **Formulează concluzii la experimentele realizate**. · **Argumentează** soluţiile identificate/modurile de rezolvare. · **Lucrează bine în echipă.**
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. · **Colaborează bine** cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice. **Demonstrează autonomie** în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat. **Contribuie prin soluţii noi, aferente domeniului de specialitate** pentru a îmbunătăţi calitatea vieţii sociale. **Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei** la identificarea de soluţii viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viaţa socială şi economică (responsabilitate socială). · **Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluţiilor propuse** în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. · **Analizează şi valorifică oportunităţi** de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. · **Demonstrează abilităţi de management** al situaţiilor din viaţa reală.

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.)*

Interacţiunea cu studenţii este una directă, individuală. Studentul este consiliat în cadrul orelor de proiect pentru a realiza fizic, testa şi depana modulul electronic proiectat în cadrul disciplinei "Circuite electronice fundamentale 2 -Proiect".

Pornindu-se de la specificul acestei activităţi, interacţiunea cadru didactic – student va explora metode de predare conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directă a realităţii (experimentul), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum activităţile practice şi rezolvarea de probleme.

Materialele utilizate sunt: schemele electrice şi layout-ul rezultate în urma activităţilor de la "Circuite electronice fundamentale 2 -Proiect", foile de catalog, PCB-urile fabricate pe baza fişierelor predate de studenţi şi validate de cadrul didactic, perf-board-urile asamblate, aparatura de echipare a modulelor electronice în varianta SMT şi THT, aparatura de testare, calculatoare, aparatura pentru depanare (staţii de lipit, materiale specifice, etc.).

Fişierele care includ schemele, layout-ul, documenţia proiectului sunt disponibile pentru fiecare student în format electronic pe platforma Moodle.

Disciplina "Circuite electronice fundamentale 3 -Proiect" 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, experiment. De asemenea, este o punte de legătură între noţiunile teoretice dobândite la diferite discipline şi practica inginerească, cu mediul industrial unde îşi vor desfăşura activitatea ca viitori ingineri electronişti.

Sunt stimulate exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă precum şi mecanismele 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.

10. Conţinuturi

PROIECT		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Asamblarea modulelor electronice	2
2	Testare/depanare/caracterizare module asamblate	4
3	Documentarea şi prezentarea activitaţii de realizare şi punere în funcţiune. Evaluarea activităţii de proiectare.	1
	Total:	7

Bibliografie:

1. Teodorescu Laurenţiu, "Circuite electronice fundamentale 2 -Proiect", suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3933
2. Behzad Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits, McGraw-Hill Education, 2016
3. A.S. Sedra, K.C. Smith, Microelectronic Circuits, 8th Edition, Oxford University Press, 2020
4. Gray,P.R., Meyer, R.G., Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, 2009
5. A. M. Manolescu, A. Manolescu, Analog Integrated Circuits, Ed. Electronica 2000, Bucureşti, 2011.
6. Motorola Inc., “LINEAR / SWITCHMODE VOLTAGE REGULATOR HANDBOOK”, 1982
7. G. A. Rincon-Mora, Voltage References – from Diodes to Precision High-Order Bandgap Circuits, John Wiley, 2001
8. W. Jung, Analog Devices, “References and Low Dropout Linear Regulators”, https://www.analog.com/media/en/training-seminars/design-handbooks/Practical-Design-Techniques-Power-Thermal/Section2.pdf
9. L. Teodorescu, http://wiki.dcae.pub.ro/images/7/79/Linear_regulator.pdf
10. L. Teodorescu, Project 1 - Electronic Devices and Circuits, http://wiki.dcae.pub.ro/index.php/Project_1_-_Electronic_Devices_and_Circuits
11. T.L. Floyd, Electronic Devices- Electron Flow Version, 9th edition, Prentice Hall, 2012;
12. C.G. Fonstad, Microelectronic Devices and Circuits, McGraw-Hill, 1994
13. Analog Devices, “Basic Linear Design Seminar”, https://www.analog.com/media/en/training-seminars/design-handbooks/Basic-Linear-Design/Chapter9.pdf
14. On Semiconductor, “Linear & Switching Voltage Regulator Handbook”, HB206/D, Feb.2002
15. National Semiconductor, “Voltage Regulator Handbook”, 1980
16. Texas Instruments, “Linear and Switching Voltage Regulator Fundamental Part 1”, SNVA558
17. Texas Instruments, “The Voltage Regulator Handbook”,ISBN 0-89512-101-8, Library of Congress No. 77-87869, 1977
18. P. Svasta, V. Golumbeanu, C. Ionescu, Al. Vasile, Componente electronice pasive –Rezistoare, Proprietăti, Constructie, Tehnologie, Aplicatii., Ed. Cavallioti, Bucuresti 2011;
19. P. Svasta, Al. Vasile, Ciprian Ionescu, V. Golumbeanu, “Componente şi circuite pasive – Condensatoare”, Proprietăti, Constructie, Tehnologie, Aplicatii., Ed. Cavallioti, Bucureşti 2010;
20. http://www.cetti.ro;
21. Norocel Codreanu, Ciprian Ionescu, Mihaela Pantazică, Alina Marcu, ”Tehnici CAD de realizare a modulelor electronice - suport de curs şi laborator”, Editura Cavallioti, PIM , Iaşi, Decembrie 2017;
22. Harper C. A., „Electronic packaging and interconnection handbook”, McGraw-Hill, 2000;
23. Coombs C. F., Jr., „Printed circuits handbook” – ediţia a VI-a, McGraw Hill Professional, 1000 p., 2007, ISBN 978-0071510790;
24. Herniter M.E., Schematic Capture with Cadence Pspice, Prentice Hall, 2001;
25. Mitzner, K., Complete PCB design using OrCAD Capture and PCB editor, Newnes, 2009;
26. http://www.elect2eat.eu;
27. www.ipc.org.
28. D. Self , Audio Power Amplifier Design Handbook, Fourth edition, Newnes, 2006.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs			

11.5 Seminar/laborator/proiect	Abilităţile de realizare practică, punere în funcţiune şi testare a unui modul electronic	Notarea studenţilor la fiecare etapă de realizare a modulului electronic în funcţie de îndeplinirea cerinţelor de etapă.	90
	Evaluarea finală a proiectului.	Evaluarea abilităţilor de proiectare a cablajului unui circuit de complexitate mică	10
11.6 Condiţii de promovare			
- obţinerea a 50% din punctajul total. - obţinerea a 50% din punctajul alocat activităţii pe parcursul 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)

Proiectarea circuitelor analogice, digitale sau mixte sunt un test de maturitate pentru un inginer. Performanţele actuale ale companiilor din domeniul electronicii se bazează pe activităţile de proiectare care, împreună cu noile tehnologii, fac posibilă furnizarea pe piaţă a unor aparate şi sisteme electronice cu dimensiuni cât mai mici, cu autonomie şi număr de funcţii cât mai mare la preţuri cât mai mici.

Materia "Circuite electronice fundamentale 3 -Proiect" este o iniţiere a viitorului inginer într-o activitate specifică unei companii de proiectare şi realizare de aparate şi module electronice. Activitatea desfăşurată pe parcursul proiectului nu face decât să exploateze şi să trateze unitar cunoştinţe acumulate la cursurile de specialitate din primii doi ani precum şi rezultatele proiectării şi pregătirii pentru fabricaţie obţinute în urma activităţilor desfăşurate la disciplina "Circuite electronice fundamentale 2 -Proiect" din semestrul anterior. Sunt utilizate cunoştinţe de bazele electrotehnicii, dispozitive şi circuite electronice, componente pasive, proiectare asistată de calculator (CAD), realizare practică a schemelor electronice, măsurări electrice şi electronice, semnale, dipozitive şi circuite electronice – laborator.

Se răspunde cerinţelor pieţei astfel încât viitorul inginer va avea o imagine despre fluxul de proiectare, fabricare, testare şi caracterizare a unui circuit electronic, în cazul de faţă realizat cu componente discrete. Studentul care parcurge disciplina "Circuite electronice fundamentale 3 -Proiect" este iniţiat în proiectarea şi realizarea unui modul electronic la nivel industrial, în care trebuie să găsească o soluţie optimă în contextul unor limitări tehnologice şi de timp.

Practic, prin parcurgerea celor două discipline, "Circuite electronice fundamentale 2 -Proiect" şi "Circuite electronice fundamentale 3 -Proiect", studentul de la Facultatea ETTI-UPB, este iniţiat în toate etape de concepere şi realizare a unui modul electronic la nivel industrial.

Se asigură astfel absolventului competenţe impuse de necesităţile actuale ale pieţei, care să-i permită angajarea rapidă după absolvire într-o companie cu profil electronic.

Disciplina se înscrie astfel în politica Universităţii Politehnica din Bucureşti, atât din punct de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al deschiderii internaţionale oferite studenţilor.

Data completării Titular de curs Titular(i) de aplicaţii

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti
Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi
Tehnologia Informaţiei

21.09.2026 S.l./Lect. Dr. Laurentiu Teodorescu

Data avizării în departament Director de departament

prof.dr.ing. Claudius Dan

Data aprobării în Consiliul Facultăţii Decan

22.09.2026 Prof. Dr. Mihnea Udrea

