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	**Telecomunicaţii**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Rețele și Software de Telecomunicaţii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Circuite electronice fundamentale 2 - Proiect Fundamental Electronic Circuits 2 - Project			
2.2 Titularul activităţilor de curs							
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Prof. dr. ing. Florin Drăghici, Conf. Dr. Mihaela Pantazică			
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		D	2.9 Codul disciplinei	04.D.05.O.006		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	Din care: 3.2 curs	0.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	14	Din care: 3.5 curs	0	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					34
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	36.00
3.8 Total ore pe semestru	50
3.9 Numărul de credite	2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea şi promovarea următoarelor discipline: · Bazele electrotehnicii · Dispozitive electronice · Circuite electronice fundamentale · Circuite electronice – laborator · Componente şi circuite pasive · Tehnici CAD de realizare a modulelor electronice · Modele Spice · Măsurări în electronică şi telecomunicaţii · Tehnologii de Interconectare în Electronică
4.2 de rezultate ale învăţării	Acumularea următoarelor cunoştinţe de: · bazele electrotehnicii · dispozitive electronice · circuite electronice · analiza circuitelor electrice · componente şi circuite pasive · simulare de circuit · măsurări în electronică şi telecomunicaţii · proiectare asistată de calculator.

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

5.1 Curs	-
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Orele de proiect (analiză şi proiectare) se vor desfăşura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: videoproiector, tabla, conexiune la internet.

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.)*

Familiarizarea studenţilor cu tehnici de proiectare specifice circuitelor analogice. Valorificarea cunoştinţelor acumulate la disciplinele 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 propuse sunt axate pe topologii de circuit de complexitate medie utilizate în practica inginerească: amplificatoare, stabilizatoare de tensiune, oscilatoare, etc.

Proiectarea electrică şi a structurii de interconectare într-o tehnologie impusă. Elaborarea documentaţiei pentru fabricaţie.

Elaborarea documentaţiei tehnice pentru proiectul dezvoltat.

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 calcul analitic şi simulări. • 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 într-o tehnologie dată. • Capacitatea de a prezenta sintetic, în vocabularul specific domeniului, rezultatele obţinute.
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.* • Concepe scheme bloc pe baza cerinţelor enunţate într-o specificaţie/temă de proiectare de complexitate mică/medie. • Alege o variantă de implementare la nivel de circuit în funcţie de specificaţiile de proiectare electrice şi tehnologice. • Evidenţiază prin calcul analitic funcţionarea circuitelor şi respectarea cerinţelor de proiectare. • Implementează proiectul într-un mediu CAD la nivel de schemă şi structură de interconectare. • Simulează funcţionarea circuitului proiectat pe baza modelelor componentelor electronice selectate. • Verifică în mediul CAD corespondenţa dintre schema simulată şi structura de interconectare. • Generează fişiere pentru fabricarea structurii de interconectare într-un proces industrial. • Documentează activităţile de proiectare, simulare, asamblare şi testare.
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 de module electronice de complexitate mică / medie. • Propune aplicaţii practice pentru componentele electronice şi circuitele studiate. • Identifică importanţa parametrilor de model în funcţionarea electrică a dispozitivelor şi circuitelor electronice. • Rezolvă probleme practice folosind cunoştinţe teoretice. • Verifică experimental (prin simulare) soluţiile identificate. • Interpretează adecvat relaţii de cauzalitate. • Analizează şi compară specificaţii de componente electronice în vederea utilizării acestora într-un circuit. • Identifică soluţii şi elaborează planuri de rezolvare/proiecte. • Formulează concluzii la experimentele realizate. • Argumentează soluţiile identificate/modurile de rezolvare. • Lucrează bine în echipă.

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 ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice. • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat. • Contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate, pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. • Analizează și valorifică oportunități de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața 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 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 la 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 directă şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.

Predarea se bazează atât pe metode clasice cât şi pe mijloace şi tehnici multimedia. Noţiunile de complexitate mai mare sunt demonstrate la tablă. Materialele utilizate sunt: prezentări, culegeri de probleme şi note de curs, foi de catalog; mare parte din materiale sunt disponibile în format electronic, prin site-ul proiectului şi pe Moodle. Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.

Disciplina Circuite Electronice Fundamentale 2 - 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. De asemenea, este o punte de legătură între noţiunile teoretice dobândite la diferite discipline şi practica inginerească.

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	Prezentarea proiectului. • Tema proiectului. • Date de proiectare. • Sistematizarea cunoştinţelor referitoare la dispozitive şi circuite electronice.	1
2	Criterii de selecţie a schemei generale a circuitului proiectat axate pe topologii de circuit utilizate în practica inginerească. • Schema bloc a circuitului.	1
3	Scheme tipice şi algoritmi de proiectare pentru: circuite de polarizare (referinţe de tensiune, surse de curent, etc.), etaje de intrare, etaje de ieşire, etc. • Alegere dispozitive. Folosirea foilor de catalog. • Analiza de c.c. şi c.a: determinarea parametrilor statici şi dinamici ai circuitului.	3
4	Editare schemă electrică. • Simularea funcţionării circuitului. Alegerea de modele pentru componentele circuitului. • Alegerea (finală) a componentelor şi a capsulelor pentru componente (consultare foaie de catalog). • Lista de materiale (BOM).	2
5	Proiectare structură de interconectare pentru circuitul dezvoltat. Dimensionarea traseelor de interconectare. Minimizarea lungimii traseelor şi a ariei ocupate de componentele din circuit. • Rezolvarea problemelor de evacuare de căldură. • Verificare schemă-layout. • Generare fişiere pentru fabricaţie (GERBER şi Excellon).	6
6	Prezentarea activităţii de proiectare.	0,5
7	Evaluarea activităţii de proiectare.	0,5
	Total:	14

Bibliografie:

. https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3931.
. F. Drăghici,“Amplificatoare. Noţíuni de proiectare”, Editura Matrix Rom, Bucureşti, 2021, ISBN 978-606-25-0665-0, 111 pagini.
. P. R. Gray, P. J Hurst, S. H. Lewis, R. G. Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, J. Wiley & Sons, 2001;
. G. Brezeanu, F. Drăghici, Circuite electronice fundamentale, Ed. Niculescu, Bucureşti, 2013;
. G. Brezeanu, F. Draghici, F. Mitu, G. Dilimot, Circuite electronice fundamentale - probleme, Editura Rosetti Educational, Bucuresti, editia II–2008;
. G. Brezeanu, F. Draghici, F. Mitu, G. Dilimot, Dispozitive electronice - probleme, Editura Rosetti Educational, Bucuresti, 2009;
. P. Svasta, V. Golumbeanu, C. Ionescu, Al. Vasile, Componente electronice pasive –Rezistoare, Proprietăţi, Construcţie, Tehnologie, Aplicatii., Ed. Cavallioti, Bucuresti 2011;
. P. Svasta, Al. Vasile, Ciprian Ionescu, V. Golumbeanu, “Componente şi circuite pasive – Condensatoare”, Proprietăţi, Construcţie, Tehnologie, Aplicatii., Ed. Cavallioti, Bucureşti 2010;
. Norocel Codreanu, ”Metode avansate de investigaţie a structurilor ”PCB””, Modelare şi simulare, integritatea semnalelor, Ed. Cavallioti, Bucureşti 2009;
0. G. Băjeu, Gh. Stancu, Generatoare de semnale sinusoidale, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1979;
1. D. Dascălu, A. Rusu, M. Profirescu, I. Costea, Dispozitive şi circuite electronice, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1983;
2. A. M. Manolescu, A. Manolescu, Analog Integrated Circuits, Ed. Electronica 2000, Bucureşti, 2011;
3. D. Self, Audio Power Amplifier Design Handbook, Fourth edition, Newnes, 2006;
4. G. A. Rincon-Mora, Voltage References – from Diodes to Precision High-Order Bandgap Circuits, John Wiley, 2001;
5. I. Ristea, C. A. Popescu, Stabilizatoare de tensiune, Ed. Tehnică, 1983;
6. M. Ciugudean, Proiectarea unor circuite electronice, Ed. Facla, 1983;
7. A. Lăzăroiu, Ş. Naicu, Generatoare de semnal analogice şi digitale - scheme practice, Matrixrom, 2000;
8. http://www.dce.pub.ro;
9. 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;
0. http://www.cetti.ro/v2/tehnicicad.php;
1. http://www.cetti.ro/v2/labtie.php;
2. http://www.elect2eat.eu;
3. www.ipc.org.

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 selecţie a unei soluţii pentru a satisface cerinţele unei teme de proiectare. Abilităţile de proiectare, evaluare prin calcul analitic şi simulări a unui circuit.	Notarea studenţilor la fiecare etapă a proiectului în funcţie de îndeplinirea cerinţelor de etapă.	50%
	Abilităţile de proiectare şi realizare a layout-ului într-un mediu CAD. Abilitaţile de realizare a documentaţiei pentru fabricaţie. Abilităţile de realizare a unei documentaţii tehnice.	Notarea studenţilor la fiecare etapă a proiectului în funcţie de îndeplinirea cerinţelor de etapă.	40%
	Prezentarea şi susţinerea finală a proiectului.	Evaluarea finală a proiectului.	10%
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a 50% din punctajul total. Obţinerea a 50% din punctajul aferent 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 de circuite analogice, digitale şi mixte este 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.

Proiectul de dispozitive şi circuite electronice este o iniţiere a viitorului inginer într-o activitate specifică unei companii de proiectare. Activitatea defăşurată pe parcursul proiectului nu face decât să exploateze şi să trateze unitar cunoştinţe acumulate la cursurile de specialitate din primii doi ani. Sunt utilizate cunoştinţe de bazele electrotehnicii, dispozitive şi circuite electronice, componente pasive dar şi de proiectare asistată de calculator (CAD).

Se răspunde cerinţelor pieţei astfel încât viitorul inginer va avea o imagine despre fluxul de proiectare şi fabricaţie a unui circuit electronic, în cazul de faţă realizat cu componente discrete. Studentul care parcurge disciplina Circuite Electronice Fundamentale 2 - Proiect este iniţiat în proiectarea de tip industrial, în care trebuie să găsească o soluţie optimă în contextul unor limitări tehnologice şi de timp.

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

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

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
21.09.2026		Conf. Dr. Mihaela Pantazică
		Prof. dr. ing. Florin Drăghici

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

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