



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



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Dispozitive, Circuite și Arhitecturi Electronice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Specializarea	Microelectronică, Optoelectronică și Nanotehnologii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Circuite electronice fundamentale 2 - Proiect						
(en)	Fundamental Electronic Circuits 2 - Project						
2.2 Titularul activităților de curs	NA						
2.3 Titularul activităților 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 activităților 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 învățământ	14	Din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activități (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. Precondiții (acolo unde este cazul)



4.1 de curriculum	Parcursarea și promovarea următoarelor discipline: • Bazele electrotehnicii • Dispozitive electronice • Circuite electronice fundamentale • Circuite electronice – laborator • Componente și circuite pasive • Grafică asistată de calculator - Tehnici CAD pentru electronică • Modele Spice • Măsurări în electronică și telecomunicații • Tehnici CAD de realizare a modulelor electronice
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe de: • bazele electrotehnicii • dispozitive electronice • circuite electronice • analiza circuitelor electrice • componente și circuite pasive • simulare de circuit • măsurări în electronică și telecomunicații • proiectare asistată de calculator.

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

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

6. Obiectiv general *(Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și 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 învățământ al specializării studiate etc.)*

Familiarizarea studenților cu tehnici de proiectare specifice circuitelor analogice. Valorificarea cunoștințelor acumulate la disciplinele Dispozitive Electronice, Circuite Electronice Fundamentale, Componente și Circuite Pasive, Modele Spice și Tehnici CAD legate de: diode și tranzistoare (modele și parametri), etaje de amplificare, reacția 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 inginerescă: amplificatoare, stabilizatoare de tensiune, oscilatoare, etc.

Proiectarea electrică și a structurii de interconectare într-o tehnologie impusă. Elaborarea documentației pentru fabricație.

Elaborarea documentației tehnice pentru proiectul dezvoltat.

7. Competențe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.)*



Specifice	• Capacitatea de a proiecta circuite electronice de complexitate mică/medie și de a le implementa plecând de la o specificație dată utilizând tehnici CAD, într-o tehnologie dată. • Capacitatea de evaluare a performanțelor unui circuit prin calcul analitic și simulări. • Capacitatea de a selecta și utiliza componentele electronice (active și pasive) în acord cu documentația producătorilor (foi de catalog) și cu condițiile de funcționare din circuitul proiectat. • Capacitatea de realizare a unei structuri de interconectare a componentelor din circuit într-o tehnologie impusă. • Capacitatea de a realiza o documentație pentru fabricarea unui circuit proiectat într-o tehnologie dată. • Capacitatea de a prezenta sintetic, în vocabularul specific domeniului, rezultatele obținute.
Transversale (generale)	• Lucrul în echipă pentru coordonarea eforturilor cu ceilalți pentru rezolvarea de situații speciale cu diverse grade de dificultate. • Autonomie și gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni ingineresti, de a căuta și analiza date în mod independent, precum și de a desprinde și prezenta soluții noi. • Capacitate de analiză și sinteză: prezintă în mod sintetic cunoștințele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. • Respectă principiile de etică academică. Citează corect sursele bibliografice utilizate ca referințe în lucrările proprii comunicate și publicate. • Pune în practică elemente de inteligență emoțională în gestionarea socio-emoțională adecvată a unor situații din viața reală/academică/profesională, demonstrând stăpânire de sine și obiectivitate în luarea deciziilor sau în situații de stres. • Respectă termene impuse pentru sincronizarea cu întreaga echipă.

8. Rezultatele învățării (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.)



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



Cunoștințe	<i>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.</i> • Concepe scheme bloc pe baza cerințelor enunțate într-o specificație/temă de proiectare de complexitate mică/medie. • Alege o variantă de implementare la nivel de circuit în funcție de specificațiile de proiectare electrice și tehnologice. • Evidențiază prin calcul analitic funcționarea circuitelor și respectarea cerințelor de proiectare. • Implementează proiectul într-un mediu CAD la nivel de schemă și structură de interconectare. • Simulează funcționarea circuitului proiectat pe baza modelelor componentelor electronice selectate. • Verifică în mediul CAD corespondența dintre schema simulată și structura de interconectare. • Generează fișiere pentru fabricarea structurii de interconectare într-un proces industrial. • Documentează activitățile de proiectare, simulare, asamblare și testare.
Aptitudini	<i>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).</i> • Selectează și grupează informații relevante într-un context dat. • Utilizează argumentat principii specifice în vederea proiectării de module electronice de complexitate mică / medie. • Propune aplicații practice pentru componentele electronice și circuitele studiate. • Identifică importanța parametrilor de model în funcționarea electrică a dispozitivelor și circuitelor electronice. • Rezolvă probleme practice folosind cunoștințe teoretice. • Verifică experimental (prin simulare) soluțiile identificate. • Interpretează adecvat relații de cauzalitate. • Analizează și compară specificații de componente electronice în vederea utilizării acestora într-un circuit. • Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte. • Formulează concluzii la experimentele realizate. • Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare. • Lucrează bine în echipă.



Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i> • Selectează surse bibliografice potrivite și 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 rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conservative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

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

Disciplina Circuite Electronice Fundamentale 2 - Proiect acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. De asemenea, este o punte de legătură între noțiunile teoretice dobândite la diferite discipline și practica inginerască.

Sunt stimulate exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă precum și mecanismele de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

10. Conținuturi

PROIECT



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



Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Prezentarea proiectului. • Tema proiectului. • Date de proiectare. • Sistematizarea cunoștințelor referitoare la dispozitive și circuite electronice.	1
2	Criterii de selecție a schemei generale a circuitului proiectat axate pe topologii de circuit utilizate în practica inginerescă. • Schema bloc a circuitului.	1
3	Scheme tipice și algoritmi de proiectare pentru: circuite de polarizare (referințe de tensiune, surse de curent, etc.), etaje de intrare, etaje de ieșire, etc. • Alegere dispozitive. Folosirea foilor de catalog. • Analiza de c.c. și c.a: determinarea parametrilor statici și dinamici ai circuitului.	3
4	Editare schemă electrică. • Simularea funcționării circuitului. Alegerea de modele pentru componentele circuitului. • Alegerea (finală) a componentelor și 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 și a ariei ocupate de componentele din circuit. • Rezolvarea problemelor de evacuare de căldură. • Verificare schemă-layout. • Generare fișiere pentru fabricație (GERBER și Excellon).	6
6	Prezentarea activității de proiectare.	0,5
7	Evaluarea activității de proiectare.	0,5
	Total:	14



Bibliografie:

- <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3931>.
- F. Drăghici, "Amplificatoare. Noțiuni de proiectare", Editura Matrix Rom, București, 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, București, 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, Proprietăți, Construcție, Tehnologie, Aplicatii., Ed. Cavallioti, Bucuresti 2011;
- P. Svasta, Al. Vasile, Ciprian Ionescu, V. Golumbeanu, "Componente și circuite pasive – Condensatoare", Proprietăți, Construcție, Tehnologie, Aplicatii., Ed. Cavallioti, București 2010;
- Norocel Codreanu, "Metode avansate de investigație a structurilor "PCB"", Modelare și simulare, integritatea semnalelor, Ed. Cavallioti, București 2009;
- G. Băjeu, Gh. Stancu, Generatoare de semnale sinusoidale, Ed. Tehnică, București, 1979;
- D. Dascălu, A. Rusu, M. Profirescu, I. Costea, Dispozitive și circuite electronice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983;
- A. M. Manolescu, A. Manolescu, Analog Integrated Circuits, Ed. Electronica 2000, București, 2011;
- D. Self, Audio Power Amplifier Design Handbook, Fourth edition, Newnes, 2006;
- G. A. Rincon-Mora, Voltage References – from Diodes to Precision High-Order Bandgap Circuits, John Wiley, 2001;
- I. Ristea, C. A. Popescu, Stabilizatoare de tensiune, Ed. Tehnică, 1983;
- M. Ciugudean, Proiectarea unor circuite electronice, Ed. Facla, 1983;
- A. Lăzăroiu, Ș. Naicu, Generatoare de semnal analogice și digitale - scheme practice, Matrixrom, 2000;
- <http://www.dce.pub.ro>;
- Norocel Codreanu, Ciprian Ionescu, Mihaela Pantazică, Alina Marcu, "Tehnici CAD de realizare a modulelor electronice - suport de curs și laborator", Editura Cavallioti, PIM , Iași, Decembrie 2017;
- <http://www.cetti.ro/v2/tehniciCAD.php>;
- <http://www.cetti.ro/v2/labtie.php>;
- <http://www.elect2eat.eu>;
- 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	Abilitățile de selecție a unei soluții pentru a satisface cerințele unei teme de proiectare. Abilitățile de proiectare, evaluare prin calcul analitic și simulări a unui circuit.	Notarea studenților la fiecare etapă a proiectului în funcție de îndeplinirea cerințelor de etapă.	50%
	Abilitățile de proiectare și realizare a layout-ului într-un mediu CAD. Abilitățile de realizare a documentației pentru fabricație. Abilitățile de realizare a unei documentații tehnice.	Notarea studenților la fiecare etapă a proiectului în funcție de îndeplinirea cerințelor de etapă.	40%
	Prezentarea și susținerea finală a proiectului.	Evaluarea finală a proiectului.	10%
11.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total. Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			

12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEIS)

Proiectarea de circuite analogice, digitale și mixte este un test de maturitate pentru un inginer. Performanțele actuale ale companiilor din domeniul electronicii se bazează pe activitățile de proiectare care, împreună cu noile tehnologii, fac posibilă furnizarea pe piață a unor aparate și sisteme electronice cu dimensiuni cât mai mici, cu autonomie și număr de funcții cât mai mare la prețuri cât mai mici.

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

Se răspunde cerințelor pieței astfel încât viitorul inginer va avea o imagine despre fluxul de proiectare și fabricație a unui circuit electronic, în cazul de față realizat cu componente discrete. Studentul care parcurge disciplina Circuite Electronice Fundamentale 2 - Proiect este inițiat în proiectarea de tip industrial, în care trebuie să găsească o soluție optimă în contextul unor limitări tehnologice și de timp.

Se asigură astfel absolventului competențe impuse de necesitățile actuale ale pieței, care să-i permită angajarea rapidă după absolvire într-o companie de electronică.

Disciplina se înscrie astfel în politica Universității Naționale de Știință și Tehnologie Politehnica București, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al deschiderii internaționale oferite studenților.



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



Data completării

25.09.2025

Titular de curs

NA

Titular(i) de aplicații

Conf. Dr. Mihaela Pantazică

Prof. dr. ing. Florin Drăghici

Data avizării în departament

26.09.2025

Director de departament

Prof. Dr. Claudius Dan

Data aprobării în Consiliul Facultății

26.09.2025

Decan

Prof. Dr. Mihnea Udrea