



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) (en)	Senzori și circuite de condiționare a semnalelor-Proiect Sensors and Signal Conditioning Circuits - Project						
2.2 Titularul activităților de curs	--						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Conf. Dr. Marius Enachescu						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Op
2.8 Tipul disciplinei	S	2.9 Codul disciplinei	04.S.06.A.414	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 Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					32
Tutorat					2
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	• Instrumentație electronică de măsură • Dispozitive electronice • Circuite electronice fundamentale • Circuite integrate digitale • Circuite Integrate Analogice
-------------------	---



4.2 de rezultate ale învățării	Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor elementare privitoare la circuitelor de semnal mixt care conțin senzori și lucrează la o frecvență maximă de ordinul sutelor de kHz, privite din punctul de vedere al proiectantului de sistem, precum și familiarizarea studenților cu etapele aferente dezvoltării unei aplicații electronice de tipul „Internet-of-Things (IoT).
--------------------------------	---

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

5.1 Curs	-
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Proiectul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă sisteme de calcul cu software pentru proiectarea circuitelor de semnal mixt.

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.)*

Această disciplină urmărește aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la proiectarea circuitelor integrate de semnal mixt, circuite analogice și digitale pentru realizarea unui proiect de electronică de tipul „Internet-of-Things (IoT). Disciplina abordează ca tematică specifică noțiuni de hardware, acestea contribuind la formarea de către studenți a unei viziuni de ansamblu asupra proiectării circuitelor de semnal mixt care conțin senzori și lucrează la o frecvență maximă de ordinul sutelor de kHz.

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	– Demonstrează că deține cunoștințe de bază corespunzătoare direcției de studiu alese: Familiarizarea studenților cu problematica metodelor și tehnicilor de măsurare a mărimilor neelectrice prin mijloace electronice. Absolvenții disciplinei vor fi competenți să înțeleagă funcționarea și să utilizeze eficient tehnicile specifice achiziției de mărimi ne-electrice prin metode electronice. – Demonstrează înțelegerea specificației de proiect și structurarea sistemului electronic în blocuri funcționale. – Argumentează și analizează coerent și corect contextul de aplicare a cunoștințelor de bază, utilizând concepte cheie ale disciplinelor conexe și metodologiile specifice acestora. – Comunicare orală și în scris în limba română: utilizează vocabularul științific specific direcției de studiu alese, în vederea comunicării eficiente și corecte, în scris și oral. – Comunicare orală și în scris într-o limbă străină (engleză): demonstrează înțelegerea și aplicarea corectă a vocabularului aferent direcției de studiu alese, într-o limbă străină.
-----------	--



Transversale (generale)	– Lucrează în echipă și comunică eficient, coordonându-și eforturile cu ceilalți pentru rezolvarea de situații problemă de complexitate medie. – Autonomie și gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni științifici, de a căuta și analiza date în mod independent, de a identifica soluții, precum și de a desprinde și prezenta concluzii. – Capacitate de analiză și sinteză: prezintă în mod sintetic cunoștințele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. – Respectă principiile de etică academică: în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate. – Pune în practică elemente de inteligență emoțională în gestionarea socio-emoțională adecvată a unor situații din viața academică, demonstrând stăpânire de sine și obiectivitate în luarea deciziilor sau în situații de stres.
------------------------------------	--

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.)

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 factice.</i> – Definește noțiuni și concepte specifice sistemelor de tipul „Internet-of-Things (IoT)”, în strânsă relație cu particularitățile sistemului electronic care transforma mărimile ne-electrice în mărimi electrice și a blocurilor componente ale acestuia. – Descrie în mod corespunzător tehnicile de proiectare și analiză utilizate pentru dezvoltarea sistemului. – Înțelege și descrie fenomenele implicate în funcționarea blocurilor componente ale sistemului și impactul acestora la nivelul sistemului. – Enumeră cele mai importante etape ale proceselor tehnologice implicate și/sau ale soluțiilor adoptate, evidențiind limitările, avantajele, dezavantajele și aplicabilitatea acestora în proiectarea sistemului. – Înțelege și descrie corespunzător etapele realizării unui sistem de tipul IoT conform cu organizarea, cerințele și modul de lucru utilizate în industrie.
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, putând astfel să descrie corespunzător diverse aspecte teoretice sau practice relevante pentru sistemele IoT. – Utilizează argumentat concepte și principii specifice sistemelor cu senzori alese în vederea abordării corecte a unor probleme. – Validează prin simulări SPICE soluțiile identificate pentru rezolvarea practică a temei de proiect. – Identifică și interpretează în mod corect relații de cauzalitate în funcționarea sistemului. – Formulează concluzii corecte asupra rezultatelor experimentale realizate. – Argumentează modul de rezolvare și soluțiile utilizate pentru rezolvarea unor probleme.



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 spirit de echipă și colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.
	– Demonstrează autonomie în organizarea contextului de învățare și a problemelor de rezolvat.
	– Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile care să rezolve probleme din viața socială și economică.
	– Analizează oportunități de afaceri sau de dezvoltare antreprenorială, pornind de la cunoștințele dobândite în domeniul studiat.
	– Demonstrează abilități de management ale situațiilor din viața reală (de exemplu gestionarea corectă a timpului de realizare a proiectului).

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.)*

Cadrul didactic va alege temele care vor fi distribuite studenților organizați în echipe. Astfel, Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru realizarea proiectului. Toate echipele vor conlucra pentru realizarea și prezentarea finală a proiectelor. Pornindu-se de 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 conversative-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.

10. Conținuturi

PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere organizatorică. Aspecte hardware: recapitulare amplificatoare. Aspecte software: recapitulare LT Spice. Resursele disponibile Moodle/Teams/online. Lista temelor de proiect. Teme intermediare de parcurs.	2
2	Prezentarea senzorului și a modelului electric al acestuia. Investigații inițiale la temele de parcurs. Consultații legate de temele de parcurs și cea de proiect final.	2
3	Prezentarea modelului simplificat al circuitului de citire al senzorului. Prezentarea parametrilor principali ai sistemului.	2
4	Evaluarea modelului simplificat al circuitului de citire al senzorului.	2
5	Evaluarea temelor de parcurs și a documentației aferente. Consultații legate de tema de proiect final.	2
6	Finalizarea evaluării temelor de parcurs și a documentației aferente. Consultații legate de tema de proiect final.	2
7	Prezentarea realizării practice și a documentației aferente proiectului.	2



	Total:	
Bibliografie: 1. M. Enachescu, Senzori și circuite de condiționare a semnalelor, suport de curs electronic pe platforma Moodle a facultății de ETTI: https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=9872 2. R.J. Baker, CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation, 4th Ed., IEEE Press, Wiley, 2019. 3. Behzad Razavi, „Design of Analog CMOS Integrated Circuits”, McGraw-Hill, Inc., 2017. 4. Bodea, M., I. Mihut, L. Turic, V. Tiponut, Aparate Electronice pentru Masurare si Control, Editura Didactica si Pedagogica, 1985 5. R.C. M. Meijer, “Smart Sensor Systems”, John Wiley & Sons, 2008		

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	Evaluarea temelor de parcurs si a documentării graduale a proiectului final.	Evaluare pe parcurs	50%
	Evaluarea proiectului final si a documentatiei	Evaluarea finală	50%
11.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total. Abilitatea de a realiza modelul simplificat al senzorului si al circuitului de citire al acestuia.			

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 (SEİS)

Conținutul disciplinei și competențele achiziționate corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil (de ex. ARIES) și firmelor de profil la care studenții își desfășoară stagii de practică și/sau ocupa un loc de munca, precum și organismelor naționale de asigurarea a calității (ARACIS).

Angajatori reprezentativi: centre de proiectare, naționale și internațional, de mărime medie și mică, pentru proiectarea și implementarea sistemelor hibride de senzori și condiționare a semnalelor.

Se asigură astfel absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică modernă, de calitate și competitivă, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, cursul fiind perfect încadrat în politica Universității Politehnica din București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

25.09.2025

--

Conf. Dr. Marius Enachescu



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



Data avizării în departament

26.09.2025

Director de departament

Prof. Dr. Claudiu Dan

Data aprobării în Consiliul Facultății

26.09.2025

Decan

Prof. Dr. Mihnea Udrea