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	Microelectronică, Optoelectronică şi Nanotehnologii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Instrumentaţie electronică de măsură Electronic Measurement Instrumentation			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Octaviana DATCU			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Octaviana DATCU			
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		D	2.9 Codul disciplinei	04.D.05.O.004		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4.5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2.5
3.4 Total ore din planul de învăţământ	63	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	35
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					50
Tutorat					0
Examinări					12
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	62.00
3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline: Măsurări în Electronică şi Telecomunicaţii
4.2 de rezultate ale învăţării	Acumularea următoarelor cunoştinţe: Să cunoască noţiuni elementare despre semnale, producerea şi vizualizarea acestora, precum şi parametrii specifici.

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 şi computer.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfăşura într-o sală cu dotare specifică (B204, Campus Leu), care trebuie să includă: generator de semnal, osciloscop, multimetru, miivoltmetru analogic de curent alternativ, LCR-metru.

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.)*

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale /specializării Microelectronică, Optoelectronică şi Nanotehnologii şi îşi propune să familiarizeze studenţii cu principalele abordări, modele şi teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicaţii practice şi probleme, cu relevanţă pentru stimularea procesului de învăţare la studenţi. Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noţiuni de bază/avansate, concepte şi principii specifice – generarea semnalelor (tensiunilor) electrice, parametrii specifici acestora, vizualizarea şi analiza pe osciloscop a acestora, măsurarea numerică a tensiunilor şi a impedanţelor, conversia analog-numerică şi numeric-analogică, toate acestea contribuind la transmiterea către studenţi a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice şi procedurale aferente domeniului.

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	Studentul: • Cunoaşte, înţelege şi utilizează limbajul specific domeniului. Corelează cunoştinţele specifice domeniului instrumentaţiei electronice de măsură cu cele ale celorlalte discipline aparţinând ariei ingineriei electronice, telecomunicaţiilor şi tehnologiei informaţionale. • Aplică în practică cunoştinţe, metode şi instrumente standardizate, specifice domeniului, pentru realizarea procesului de evaluare şi diagnoză a unei situaţii, în funcţie de problemele raportate, şi identifică soluţii. • Argumentează si analizează coerent şi corect contextul de aplicare a cunostinţelor de bază ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei şi metodologia specifică. • Utilizează vocabularul ştiinţific specific domeniului, în vederea comunicării eficace, în scris şi oral.

Transversale (generale)	Studentul: • Lucrează în echipă şi comunică eficient, coordonându-şi eforturile cu ceilalţi pentru rezolvarea de situaţii problemă de complexitate medie. • Autonomie şi gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, precum şi de a desprinde şi prezenta concluzii / identifica soluţii. • Capacitate de analiză şi sinteză: prezintă în mod sintetic cunoştinţele 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 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.

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.* Studentul: • Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului • Defineşte noţiuni specifice domeniului. • Descrie/clasifică noţiuni/procese/fenomene/structuri. • Evidenţiază consecinţe şi relaţii.

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).* Studentul: • Realizează pe plăcuţa de test circuite elementare. • Măsoară şi reprezintă grafic părţile funcţiei de transfer ale unui circuit liniar şi invariant în timp. • Studiază un lanţ de conversie analog-numerică din perspectiva arhitecturilor implicate şi ale erorilor specifice acestora (CAN cu aproximări succesive, CNA R-2R etc). • Decide asupra performanţei măsurătorii efectuate pe baza parametrilor şi limitărilor osciloscopului cu eşantionare numerică folosit (bandă analogică, frecvenţă de eşantionare, timp de creştere, coeficient de deflexie pe orizontală, memorie de achiziţie). • Interpretează specificaţiile de catalog în cazul diferitelor tipuri de voltmetre (eroare, număr efectiv de digiţi, rejecţie de mod comun sau de mod serie). • Măsoară impedanţe folosind diverse metode de măsură (2T, 4T), prin compararea acestor metode pentru a minimiza eroarea de măsură. • Măsoară şi interpretează distorsiunile pentru diverse tipuri de semnale. Distinge între un generator de semnal şi unul de funcţii. Recunoaşte importanţa adecvării impedanţei de ieşire şi de sarcină în cadrul conectării generatorului de semnal/funcţii la alt aparat sau la un circuit.
Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* Studentul: • Selectează surse bibliografice potrivite şi le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învăţare. • Manifestă colaborare cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice. • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învăţare sau a situației problemă de rezolvat. • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viaţa socială studenţească/implicare în evenimentele din comunitatea academică. • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăţi calitatea vieţii 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 afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

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.
- În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.
- Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și 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.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Recapitulare – măsurări în electronică şi telecomunicaţii [C1].	2
2	Convertoare Numeric-Analogice [C1, C2].	6
3	Convertoare Analog-Numerice [C1,C2].	6
4	Osciloscopul numeric [C1, C3].	4
5	Măsurarea numerică a tensiunilor [C1, C5, C6].	4
6	Măsurarea numerică a impedanţelor [C1, C4].	4
7	Pregătire pentru examen - recapitulare	2
	Total:	28

Bibliografie:
[C1] O. Datcu, Curs Instrumentaţie Electronică de Măsură, https://moodle.dcae.pub.ro/course/view.php?id=10

[C2] Analog Devices, Fundamentals of Sampled Data Systems Application Note (AN-282), disponibil online pe 01.09.2024: https://www.analog.com/en/index.html.

[C3] User Manual, Tektronix, TDS1000- and TDS2000-Series Digital Storage Oscilloscope, 071-1064-00, disponibil online pe 01.09.2024: https://people.ece.cornell.edu/land/courses/ece4760/equipment/TEKtds1002.pdf.

[C4] Keysight Technologies, Impedance Measurement Handbook. A guide to measurement technology and techniques, 6th Edition, Appplication note, document disponibil online pe 01.09.2024: https://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5950-3000.pdf.

[C5] Keysight Technologies, Voltage measurement, disponibil online pe 01.09.2024: https://www.keysight.com/main/editorial.jspx?ckey=2674680&cc=RO&lc=eng.

[C6] Keysight 3458A Multimeter Shattering performance barriers of speed and accuracy, Data Sheet, http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5965-4971E.pdf, disponibil online pe 01.09.2024.

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Măsurări in regim permanent sinusoidal	3
2	Măsurarea distorsiunilor	3
3	Convertoare A/N si N/A	3
4	Osciloscopul numeric	3
5	Măsurarea impedanţelor	3
6	Măsurarea numerică a tensiunilor	3
7	Colocviu	3
	Total:	21

SEMINAR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Conversia analog-numerica si numeric-aanalogica [C1, C2].	6
2	Osciloscopul numeric [C1, C3].	2
3	Masurarea numerica a tensiunilor [C1, C5, C6].	2
4	Masurarea numerica a impedaantelor [C1, C4].	2
5	Testare, recapitulare si pregatire pentru examen.	2
	Total:	

Bibliografie:
Platforme de laborator disponibile online în octombrie 2025 - 2026, pe http://ham.elcom.pub.ro/iem-lab/index.html.

11. Evaluare

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

11.4 Curs	Abilitatea studenţilor de a aplica noţiuni teoretice în context diferit, dar tangent celui în care au dobândit cunoştinţele respective.	Test scris din capitolele 1-3.	7.5 %
	Abilitatea studenţilor de a aplica noţiuni teoretice în context diferit, dar tangent celui în care au dobândit cunoştinţele respective.	Test scris din capitolele 4-6.	7.5 %
	Abilitatea studenţilor de a aplica noţiuni teoretice în context diferit, dar tangent celui în care au dobândit cunoştinţele respective.	Examen final, în sesiune.	40%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Abilitatea de a implementa un circuit fizic, aplicând cunoştinţele teoretice în cadrul problemelor practice.	Fişele de laborator predate la finalul fiecărei lucrări, conţinând rezulta-tele obţinute de către studenţi ca urmare a măsură-torilor efectuate pe circuitul pe care l-au implementat ei înşişi sau l-au primit deja implementat, în cazul în care acesta este de complexi-tate ridicată.	12.5%
	Abilitatea de a implementa un circuit fizic, aplicând cunoştinţele teoretice în cadrul problemelor practice.	Colocviu final de laborator, în care studentul discută cu cadrul didactic, demonstrând func-ţionarea circuitului implementat şi explicând noţiunile implicate.	12.5%
	Abilitatea studenţilor de a aplica noţiuni teoretice în context diferit, dar tangent celui în care au dobândit cunoştinţele respective.	Test si proiect de seminar.	20 %
11.6 Condiţii de promovare			
• Obţinerea a 50% din punctajul total. • Obţinerea a 50% din punctajul aferent activităţii pe parcursul semestrului. • Promovarea cu cel putin nota 5/ 10 a colocviului de lborator.			

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)

- Prin activităţile desfăşurate, studenţii dezvoltă abilităţi de a oferi soluţii unor probleme şi de a propune idei de îmbunătăţire a situaţiei existenţei în domeniul ingineriei electronice, telecomunicaţiilor şi tehnologiilor informaţionale.
- În dezvoltarea conţinutului disciplinei s-au avut în vedere cunoştinţe, aspecte şi fenomene descrise de literatura de specialitate.
- Cursul are un conţinut similar cursurilor desfăşurate de The Massachusetts Institute of Technology din Cambridge, Massachusetts.
- Prin activităţile de laborator şi de curs se are în vedere dezvoltarea abilităţilor absolventului de a gestiona situaţii practice cu care se poate confrunta în viaţa reală în scopul creşterii contribuţiei acestuia la îmbunătăţirea mediului socio-economic.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Conf. Dr. Octaviana DATCU	Conf. Dr. Octaviana DATCU

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