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	**Electronică Aplicată şi Ingineria Informaţiei**
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare şi Tehnologia Informaţiei
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Ingineria Informaţiei

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Măsurători electronice, senzori şi traductoare 2			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Radu-Ovidiu Preda			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Radu-Ovidiu Preda			
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		D	2.9 Codul disciplinei	04.D.05.O.704		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	2.00	3.3 seminar/laborator	2.5
3.4 Total ore din planul de învăţământ	63.00	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					58
Tutorat					0
Examinări					4
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: Măsurători electronice, senzori şi traductoare 1 Dispozitive Electronice Semnale şi sisteme
4.2 de rezultate ale învăţării	Cunoştinţe generale de prelucrare de semnal (modulaţie, filtrare, eşantionare), dispozitive electronice şi tehnici şi sisteme de măsură (osciloscop, multimetru, sursă de semnal).

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

5.1 Curs	Cursul se desfăşoară într-o sală cu videoproiector ce facilitează transmiterea informaţiilor de pe laptop. De asemenea, sala trebuie să fie dotată cu tablă întrucât anumite demonstraţii şi exemple numerice se rezolvă cu creta. Cursul are un caracter interactiv, urmărind punerea de întrebări în sală şi obţinerea de răspunsuri de la studenţi, care să-i ajute la înţelegerea conceptelor predate.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Lucrările de laborator se fac în echipe de cîte 2 studenţi, avînd la dispoziţie un osciloscop Tektronix TDS1001, un generator GW-Instek SFG-2110, un multimetru numeric GW-Instek GDM-8246, un milivoltmetru analogic, o sursă de alimentare, precum şi plăci de test (de tip “solderless breadboard”) pe care ei trebuie să asambleze circuite din componente discrete, şi apoi să le măsoare diferiţi parametri.

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.)*

Cunoaşterea principalelor tehnici şi aparate de măsură folosite în electronică, cu accent pe cele digitale.

Dobândirea unor deprinderi inginereşti specifice de estimare a erorilor de măsură; înţelegerea parametrilor aparatelor de măsură şi a situaţiilor în care ei sunt, respectiv nu sunt, importanţi.

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	Demonstrează că deţine cunoştinţe avansate în domeniul instrumentaţiei electronice de măsură, cu accent pe tehnicile şi aparatele digitale de măsură folosite în electronică. Corelează cunoştinţele generale despre semnale si sisteme cu cele din domeniul instrumenţiei electronice de măsură în cadrul unor lucrări de laborator interdisciplinare. Aplică în practică cunoştinţele accumulate, fiind capabil să proiecteze, să construiască folosind componente electronice şi să măsoare caracteristicile de funcţionare ale unor circuite de complexitate mică spre medie: convertoare A/D si D/A, amplificatoare cu circuite selective, diporţi, filtre active, oscilatoare, montaje de măsură, etc. Aplică metode şi instrumente standardizate, specifice domeniului, pentru realizarea procesului de evaluare şi diagnoză a unei situaţii, în funcţie de problemele identificate/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. Comunicare orală şi în scris în limba română: utilizează vocabularul ştiinţific specific domeniului, în vederea comunicării eficace, în scris şi oral.
Transversale (generale)	**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.

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.* **Selectează** surse bibliografice potrivite şi le analizează. **Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate. **Defineşte** noţiuni specifice domeniului. **Descrie/clasifică** noţiuni/procese /structuri. **Evidenţiază consecinţe şi relaţii.**
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** domeniul instrumentaţiei electronice de măsură. **Lucrează** productiv în echipă. **Verifică experimental soluţii identificate.** **Rezolvă** aplicaţii practice. **Interpretează** adecvat relaţii de cauzalitate. **Analizează şi compară** soluţii practice de rezolvare a problemelor din domeniu. **Identifică soluţii** şi elaborează planuri de rezolvare/proiecte. **Formulează concluzii la experimentele realizate.** **Argumentează** soluţiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învăţare. **Manifestă colaborare** cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice **Demonstrează autonomie** în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat **Promovează/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).

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.)*

Pornindu-se de 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 directa şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.

Pentru a facilita înţelegerea şi asimilarea conceptelor predate în partea de curs, vor fi realizate cursuri interactive (conţinând imagini, figuri şi scheme) ce constau atât în prezentări PowerPoint a noţiunilor predate, dar şi exemple numerice şi de aplicabilitate a acestora în viaţa reală. Pentru ilustrarea mai elocventă a aparatelor de măsură descrise în curs şi utilizate ulterior în laborator, vor fi prezentate site-uri specializate (inclusiv Youtube) în care se găsesc tutoriale legate de funcţionalitate şi manevrarea acestor aparate. Predarea se face gradual, pornind de la noţiunile de fizică electrică cunoscute în liceu până la expunerea de noi noţiuni mai complexe din domeniu. Predarea este de tip interactiv şi în permanenţă există un dialog cu studenţii pentru a încuraja gândirea şi expunerea liberă a părerilor/cunoştinţelor acestora.
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	Convertoare numeric-analogice	6
2	Convertoare analog-numerice	6
3	Osciloscopul cu eşantionare şi osciloscopul numeric	9
4	Măsurarea numerică a tensiunilor şi curenţilor electrici	9
5	Măsurarea numerică a impedanţelor	6
6	Generatoare de semnal şi de funcţii	3
7	Analizoare de spectru	3
	Total:	42

Bibliografie:

- S. Ciochină, “Măsurări Electrice şi Electronice – partea II”, litografia UPB, 1999.
- M. Stanciu, “Instrumentaţie electronică de măsură”, Editura Electronica 2000, 2009.
- M. Stanciu, Ş. Obreja, A. Păun, R. U. Mihnea, I. Marcu, R. O. Preda, I. Pirnog, „Instrumentaţie electronică de măsură – Îndrumar de laborator”, Editura Electronica 2000, ISBN 978-973-7860-10-1, 97 pag., 2008.
- “Agilent Impedance Measurement Handbook”, document disponibil online
- “Agilent Spectrum Analysis Basics – Application note 150”, document disponibil online
- Curs disponibil în format electronic pentru studenţi la adresa: https://curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=8743 (titular Radu-Ovidiu Preda)
- Platforme de laborator disponibile la adresa: http://ham.elcom.pub.ro/iem-lab/index.htm

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Măsurarea distorsiunilor folosind distorsiometrul şi analizorul FFT	3
2	Măsurări în regim permanent sinusoidal	3
3	Studiul convertoarelor A/D si D/A	3

4	Analiza unui circuit digital folosind osciloscopul numeric; metode avansate de sincronizare	3
5	Măsurarea numerică a impedanţelor	3
6	Măsurarea numerică a tensiunilor. Realizarea unui circuit de telemăsurare a tensiunii folosind un convertor tensiune-frecvenţă	3
7	Lucrare recapitulativă şi testare finală	3
	Total:	21

SEMINAR

Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Convertoare numeric-analogice	2
2	Convertoare analog-numerice	2
3	Osciloscopul cu eşantionare şi osciloscopul numeric	2
4	Măsurarea numerică a tensiunilor şi curenţilor electrici	2
5	Măsurarea numerică a impedanţelor	2
6	Generatoare de semnal şi de funcţii	2
7	Analizoare de spectru	2
	Total:	14

Bibliografie:

M. Stanciu, Ş. Obreja, A. Păun, R. U. Mihnea, I. Marcu, R. O. Preda, I. Pirnog, „Instrumentaţie electronică de măsură – Îndrumar de laborator”, Editura Electronica 2000, ISBN 978-973-7860-10-1, 97 pag., 2008.
Platforme de laborator disponibile la adresa: http://ham.elcom.pub.ro/iem-lab/index.htm
“Agilent Impedance Measurement Handbook”, document disponibil online
“Agilent Spectrum Analysis Basics – Application note 150”, document disponibil online

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- înţelegerea teoriei asociate funcţionării aparaturii electronice de măsură; - abilităţi de rezolvare analitică şi numerică a problemelor şi aplicaţiilor	Examen final scris	40%

11.5 Seminar/laborator/proiect	- efectuarea a 7 lucrări de laborator - testarea modului de funcţionare a diferitelor aparate de măsură; - realizarea de circuite electronice de bază pe plăcuța de test; - măsurarea și înțelegerea parametrilor diferitelor componente discrete și aparate de măsură; - măsurarea de tensiuni, curenți, defazaje, frecvențe, componente pasive, etc. folosind diferite aparate de măsură.	Lucrări de laborator, cuprinzând o componentă teoretică şi o componentă practică. Componenta teoretică este verificată prin test; componenta practică este evaluată prin verificarea modului de rezolvare (implementare, testare, funcţionare, măsurare) de către student a unei probleme practice.	20%
	Rezolvarea (realizare montaj, testare, funcţionare, măsurare) de către student a unei probleme practice.	Test practic de laborator	20%
	Rezolvarea de aplicații specifice instrumentţiei electronice de măsură	Două teste de seminar	20%
11.6 Condiții de promovare			
Obţinerea a 50% din punctajul total. Obţinerea a 50% din punctajul aferent activității de laborator.			

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)

Instrumentația Electronică de Măsură reprezintă un punct cheie în domeniul complex al Electronicii și Telecomunicațiilor astfel încât noțiunile și aptitudinile dobândite în cadrul acestui curs vor reprezenta o bază solidă pentru viitorii ingineri specialiști pregătiți în această facultate.
Obiectivul disciplinei, şi anume cunoaşterea unor tehnici şi aparate de măsură avansate folosite în electronică, reprezintă cunoştinţe importante aşteptate de la un inginer capabil să lucreze atît în proiectare, cît şi în exploatare sau service.
Se asigură astfel absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale şi o pregătire ştiinţifică şi tehnică modernă, de calitate şi competitivă, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, cursul fiind perfect încadrat în politica Universităţii Politehnica din Bucureşti, atât din punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite

studenţilor.
Prin activităţile desfăşurate, studenţii dezvoltă abilităţi de a oferi soluţii unor probleme şi de a propune idei de îmbunătăţire a situaţiei existente în domeniul instrumentaţiei electronice de măsură.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Conf. Dr. Radu-Ovidiu Preda	Conf. Dr. Radu-Ovidiu Preda
		Conf. Dr. Ionuţ Pirnog

Data avizării în departament	Director de departament

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