FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie POLITEHNICA din Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Facultatea de Energetică**
1.3 Departamentul	*Departamentul de Hidraulică, Maşini Hidraulice şi Ingineria Mediului (DHMHIM)*
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Energetică
1.5 Programul de studii universitare	*Energetică şi Ingineria Fluidelor*
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)			Măsurări electrice şi electronice (Electric and electronic measurements)				
2.2 Titularul/ii activităţilor de curs							
2.3 Titularul/ii activităţilor de seminar / laborator / proiect							
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Op[1]
2.8 Categoria formativă	D	2.9 Codul disciplinei		UPB.02.D.05.O.069			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator/proiect	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator/proiect	42
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notițe					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					
Tutorat					3
Examinări					6
Alte activităţi (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual					**41**
3.8 Total ore pe semestru					**125**[2]
3.9 Numărul de credite					**5**[3]

1 *Obligatorie (Ob) / Opțională (Op) / Facultativă (Fac) – Se va completa conform planului de învățământ.*

2 *Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.*

3 *Se va completa conform planului de învățământ.*

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Fizică 1 şi 2; Bazele electrotehnicii; Algebra si analiza matematica; Mecanica fluidelor 1 şi 2; Bazele termodinamicii tehnice; Transfer de căldură şi masă
4.2 de rezultate a le învățării	• aplică cunoştinţe specifice din termodinamică şi mecanica fluidelor pentru realizarea calculelor hidraulice • utilizează cunoştinţe de bază de fizică, bazele termodinamicii • aplică cunoştinţe de bază privind transferul de căldură şi masă

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.
5.2 Seminar/Laborator/Proiect	• Laboratorul se va desfăşura într-o sală cu dotare specifică, care include instalaţii experimentale pentru studiul măsurării mărimilor electrice si electronice, senzorilor şi a diferitelor tipuri de aparate de măsurare.

6. Obiectiv general

Cursul de măsurarea mărimilor electrice şi electronice: prezinta notiuni fundamentale de stiinta masurarii; contribuie la plasarea corectă a disciplinei în câmpul tehnicilor utilizabile în ingineria electrică, formarea unui limbaj ştiinţific şi tehnic adecvat, în coordonatele trasate de SR GHID ISO/CEI 99:2010 (Vocabular internaţional de metrologie. Concepte fundamentale şi generale şi termeni asociaţi, VIM), cu scopul principal de a cunoaşte tehnicile de interpretare şi prelucrare numerică a informaţiei de măsurare. Un obiectiv este de oferi studentilor posibilitatea de a observa fenomene prin intermediul mărimilor electrice uzuale, de a le evalua cantitativ şi de a interpreta rezultatele din perspectivă sistemică. Cursul isi propune transferul de cunostinte asfel ca, la sfarsitul acestuia, studentii sa stăpânească tehnicile de proiectare a circuitelor de măsurare a mărimilor electrice, prin formarea unui mod de gândire/argumentare ingineresc care urmăreşte găsirea elementelor unui lanţ de măsurare adecvat soluţionarii unei probleme concrete. Tematica cursului include prezentarea bazelor teoretice ale tehnicilor şi sistemelor de măsurare - semnale, metode de măsurare, surse de erori şi prelucrarea statistică a rezultatelor – astfel încât să devină o bază de cunoştinţe apelabilă de următoarele discipline din parcursul universitar si sa faciliteze studentilor familiarizarea cu metodele riguroase de formulare a problemelor în sfera ingineriei electrice, inclusiv analiza acestora în interiorul unui sistem coerent de unităţi de măsură. Cursul include prezentarea, din perspectiva utilizatorului, a principalelor clase de aparate de măsurare – analogice (electromecanice, electronice) şi numerice.

Scopul **aplicaţiilor de laborator** constă în aprofundarea cunoştinţelor însuşite la curs şi dobândirea cunoştintelor practice aferente domeniului (exemplificarea practică a metodelor de măsurare şi utilizarea aparatelor de măsurare pentru rezolvarea unei teme date din ingineria electrica, precum si analiza experimentală a rezultatelor de masurare), inclusiv utiilzarea corecta a informatiei din cartile tehnice ale aparatelor de masurare. Aplicaţiile sunt menite să ajute studentul să pună în aplicare noţiunile teoretice dobândite la curs. Aplicaţiile consta dintr-o diversitate de activităţi (efectuarea de lucrări de laborator, interpretarea rezultatelor, evaluarea calitatii proceselor de masurare) prin care studentul să dobândească abilităţi care să îl ajute să se adapteze ulterior oricărui loc de muncă. Pentru a dezvolta spiritul de echipă atat lucrarea de laborator cat si referatul asociat se elaborează de echipe formate din maximum 5 studenţi.

7. Rezultatele învăţării

Cunoștințe	• **C02 –** Identifică, descrie, evaluează și analizează critic procesele și structura sistemelor energetice și riscurile asociate acestora.
Abilităţi	• **A01 –** Analizează şi evaluează tehnici, metodologii, concepte pentru adaptarea la cerințele și provocările atât din mediul industrial cât și din cel academic. • **A05 –** Analizează documentații de funcționare, date de proiect și buletine de măsurători și adoptă măsuri pentru menținerea unui sistem energetic în parametri optimi de funcționare.
Responsabilitate și autonomie	• **RA05 –** Aplică strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă pe tot parcursul vieții și în urmărirea evoluției științei și tehnologiei în domeniul ingineriei energetice. • **RA06 –** Efectuează căutări bibliografice în literatura de specialitate, consultă și folosește bazele de date științifice și alte surse de informare din domeniul ingineriei energetice.

8. Metode de predare

Cursul este predat prin mijloace multimedia (prezentări în Power Point, însoțite de filme, animații, fotografii reprezentative, precum și prin efectuarea demonstraţiilor şi desenarea unor scheme). Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Această disciplină 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.

Studenţii îşi pot lua notiţe în timpul cursului, dar sunt încurajaţi să studieze şi bibliografia prezentată. Suportul de curs și bibliografia sunt puse la dispoziția studenților pe Platforma Moodle UPB https://curs.upb.ro/ .

Cursul este interactiv, oferind posibilitatea studenților de a primi imediat răspuns, în timpul cursului, la neclarităţile legate de disciplină.

Suplimentar, atât cadrul didactic titular de curs, cât și cel de aplicații, au prevăzute ore de tutorat, în care se oferă consultații studenților în vederea evitării eventualelor rămâneri în urmă. Orele de tutorat sunt postate în cadrul cursului, pe platforma Moodle.

În cadrul laboratorului, studenții lucrează în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare. Indrumarul de laborator este disponibil online pe Platforma Moodle UPB https://curs.upb.ro/ Datele măsurate sunt prelucrate în timpul orelor de laborator .

9. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1.	Introducere. Concepte fundamentale în ştiinţa măsurării.	3

2.	Calitatea sistemelor de masurare	3
3.	Aparate de masurare analogice	3
4.	Circuite de intrare pentru mărimi electrice	3
5.	Sisteme de masurare numerice	3
6.	Aparate de masurare numerice	3
7.	Sisteme de masurare sincronizate	3
8.	Măsurarea tensiunilor şi a curenţilor electrici	7
9.	Măsurarea impedanţelor	8
10.	Măsurarea frecvenţelor şi a intervalelor de timp	6
	Total:	**42**

Bibliografie:

1. Măsurări electrice și electronice - Suport de curs, Facultatea de Energetică, online pe Platforma ELearning POLITEHNICA București https://curs.upb.ro/, 2026-2027
2. J. Webster, H. Eren, Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook, CRC Press, 2019
3. Golovanov, Carmen; Albu, Mihaela (coord): Probleme actuale de măsurare în electroenergetică, Ed. Tehnica 2002
4. Seriţan, G, Cepişcă, C, Măsurări electrice şi electronice, Ed. Politehnica Press, 2013
5. A. Marele, Măsurarea mărimilor electrice, Romania, 2017
6. International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms, JCGM 200:2012, disponibil la http://www.bipm.org/en/publications/guides/vim.html

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1.	Prezentare laborator, echipamente, protecţia muncii, Cunoasterea aparatelor de masurare si instalatiilor de masurare din laborator.	3
2.	Metode directe de măsurare pentru mărimi electrice – utilizare aparate de masurare	3
3.	Măsurarea puterii electrice în circuite monofazate şi trifazate; Măsurarea energiei electrice, puterii cu aparate analogice si numerice (contor inteligent)	3
4.	Studiul convertoarelor analog-numerice si numeric -analogice.	3
5.	Măsurarea parametrilor circuitelor magnetice	3
6.	Sisteme de masurare sincronizata. Utilizarea echipamentelor tip Phasor Measurement Unit	3
7.	Măsurarea tensiunilor şi a curenţilor electrici	6
8.	Măsurarea impedanţelor	6
9.	Măsurarea frecvenţelor şi a intervalelor de timp	6
10.	Colocviu de laborator	3
	Total:	**42**

Bibliografie:

1. Măsurări electrice și electronice - Lucrari de laborator, Facultatea de Energetică, online phttps://curs.upb.ro/, 2026-2027
2. J. Webster, H. Eren, Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook, CRC Press, 2019
3. D. Beleaga, S. Mischie, Aparate electrice de masurat. Aplicatii practice, Ed. Politehnica Timisoara, 2022
4. A. Savu- Îndrumar laborator Măsurări electrice şi electronice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale privind tehnologiile de măsurare a: - mărimilor electrice şi electronice	Examen.	50%

10.5 Laborator	Cunoaşterea modului de funcţionare a instalaţiilor experimentate, a modulului de determinare a diferiţilor parametrii, analiza rezultatelor experimentale şi formularea concluziilor/ observaţiilor personale.	- test	30%
	Corectitudinea rezultatelor din referatele de laborator	Evaluarea conţinutului referatelor de laborator	20%
10.6 Condiţii de promovare			
• îndeplinirea obligaţiilor caracteristice activităţii de laborator: efectuarea tuturor lucrărilor de laborator; realizarea unui referat complet pentru fiecare lucrare de laborator; predarea referatelor de laborator; susţinerea colocviului;			

Data completării 01.09.2026	Titular(i) de curs	Titular(i) de aplicaţii
Data avizării în departament	Director de departament Prof. dr. ing. Diana-Maria BUCUR	
Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan Prof. dr. ing. Lăcrămioara-Diana ROBESCU	