

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Științe inginerești aplicate / 270
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Informatică industrială / 20 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Tehnica măsurării / DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucr.dr.ing.ec. Diniș Corina Maria						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Șef lucr.dr.ing.ec. Diniș Corina Maria						
2.4 Anul de studii ⁶	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,07
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,07
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			15
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			15
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe de Analiză matematică, Matematici speciale, Fizică, Electrotehnică și electronică, Teoria circuitelor electrice, Circuite electronice și liniare
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none">

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Sală de laborator echipată cu computer și instrumentație de laborator

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none">• C1.1 Identificarea conceptelor de bază proprii științelor ingineresti aplicate;• C1.2 Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modele matematice, fizice, chimice, biologice etc.);• C1.3 Aplicarea tehnicilor de proiectare și a principiilor de construcție a componentelor diferitelor tipuri de echipamente specifice domeniului și specializării;• C1.4 Utilizarea metodelor de validare a soluțiilor constructive pentru componentele și structurile proiectate;• C1.5 Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate. <ul style="list-style-type: none">• C4.1 Descrierea arhitecturilor de bază pentru sistemele informatice aplicate în conducerea sistemelor energetice sau industriale.• C4.2 Explicarea și interpretarea funcționării elementelor sistemelor informatice aferente conducerii proceselor energetice sau industriale;• C4.3 Alegerea elementelor unui sistem informatic destinat conducerii, comenzii, reglajului sau supravegherii unui proces energetic sau industrial;• C4.4 Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor tehnice și informatice ale unui sistem informatic de proces;• C4.5 Implementarea unei structuri de sistem informatic de conducere a proceselor din sistemele energetice sau industriale. <ul style="list-style-type: none">• C6.1 Descrierea principiilor de bază privind achiziția și transmisia de date din proces;• C6.2 Explicarea rolului componentelor sistemelor de achiziție de date aferente unui sistem informatic destinat conducerii automate a proceselor industriale;• C6.3 Configurarea sistemelor de achiziție și transmisie de date aferente proceselor industriale.• C6.4 Utilizarea adecvată a metodelor de evaluare a performanțelor sistemelor informatice și de validare a datelor achiziționate din proces.• C6.5 Implementarea componentelor sistemelor informatice de achiziție de date.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">• C1 - Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate• C4 - Realizarea și implementarea sistemelor informatice de conducere, comandă, reglaj și supraveghere a proceselor energetice sau industriale• C6 - Configurarea, implementarea și folosirea sistemelor de achiziție de date.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">•

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Scopul acestei discipline este însușirea de cunoștințe ingineresti privind principiile care stau la baza procesului de măsurare, privind metodele de măsurare, precum și modul de realizare și exploatare a instrumentelor, aparatelor și instalațiilor de măsurare a diverselor mărimi tehnice din instalațiile industriale și din laboratoarele de verificare metrologică și de cercetare
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Ilustrarea abordării ingineresti a problemelor concrete.• Dezvoltarea deprinderilor practice, a capacității de măsurare și interpretare a rezultatelor experimentale

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
<p>1. Introducere în tehnica măsurării. Erori de măsurare</p> <p>Tipuri de aparate electrice de măsurat</p> <p>1.1. Aparate magnetoelectrice. Aparate feromagnetice. Aparate electrodinamice.</p> <p>1.2. Aparate termice. Aparate electrostatice. Aparate de inducție</p> <p>1.3. Osciloscopul catodic</p> <p>1.4. Aparate de măsurat numerice</p> <p>1.5. Voltmetre de c.c. Voltmetre de c.a. Voltmetru electronic pentru măsurarea tensiunilor continue și alternative</p>	4	<p>Se vor folosi: expunerea interactivă, problematizarea, studiu de caz, conversația. Se vor utiliza: tabla, laptopul și videoproiectorul</p>
<p>2. Extinderea domeniului de măsurare a aparatelor electrice</p> <p>2.1. Șunturi simple. Șunturi multiple</p> <p>2.2. Divizoare de tensiune în c.c. Divizoare pentru tensiuni variabile. Divizor mixt</p> <p>2.3. Amplificatoare de măsurare. Transformatoare de măsurare</p>	2	
<p>3. Măsurarea rezistențelor prin metode diverse și cu punți de c.c.</p> <p>3.1. Metoda comparației. Metoda ampermetrului și voltmetrului. Ohmetrul</p> <p>3.2. Puntea Wheatstone de măsurare a rezistențelor</p> <p>3.3. Puntea Thomson de măsurare a rezistențelor</p>	2	
<p>4. Măsurarea impedanțelor (parametrilor de circuit R, L, C) cu punți de c.a.</p> <p>4.1. Schema generală și condiția de echilibru</p> <p>4.2. Puntea Schering, puntea Wien și metoda voltampermetrică pentru măsurarea capacităților</p> <p>4.3. Puntea Anderson, puntea Maxwell, puntea de rezonanță și metoda voltampermetrică pentru măsurarea inductivităților proprii</p> <p>4.4. Puntea Maxwell și metoda voltampermetrică pentru măsurarea inductivităților mutuale</p>	2	
<p>5. Măsurarea puterii</p> <p>5.1. Măsurarea puterii în c.c. și în c.a. monofazat</p> <p>5.2. Măsurarea puterii active în circuite trifazate de curent alternativ.</p> <p>5.3. Măsurarea puterii reactive în circuite trifazate de curent alternativ.</p> <p>5.4. Schemele bloc ale wattmetrelor electronice</p>	4	
<p>6. Măsurarea factorului de putere și a frecvenței</p> <p>6.1. Măsurarea indirectă a factorului de putere</p> <p>6.2. Cosfimele monofazate de tip electrodinamic. Cosfimetru electrodinamic trifazat</p> <p>6.3. Frecvențmetre cu acționare directă și cu acționare indirectă. Frecvențmetre de rezonanță electrică cu ac indicator</p> <p>6.4. Punți pentru măsurarea frecvenței. Măsurarea numerică a frecvenței</p> <p>6.5. Frecvențmetru electronic cu condensator. Frecvențmetre cu comutator electronic. Frecvențmetru cu circuit basculant monostabil.</p> <p>6.6. Fazmetru electronic analogic</p>	4	
<p>7. Măsurarea energiei electrice</p> <p>7.1. Contorul magnetoelectric. Contorul electrodinamic</p> <p>7.2. Contorul de inducție monofazat. Contorul de inducție trifazat cu 2 sisteme propulsoare. Contorul de inducție trifazat cu 3 sisteme propulsoare</p> <p>7.3. Conectarea contoarelor de energie în circuitele electrice</p> <p>7.4. Măsurarea energiei electrice la marii consumatori</p> <p>7.5. Schemele bloc ale contoarelor electronice</p>	4	
<p>8. Aparate electronice digitale de măsurare</p> <p>8.1. Osciloscopul digital</p> <p>8.2. Frecvențmetru și capacimetru electronic numeric</p> <p>8.3. Voltmetre și multimetre numerice</p> <p>8.4. Wattmetre și contoare numerice</p> <p>8.5. Convertoare tensiune continuă frecvență</p> <p>8.6. Circuitele electronice de bază ale aparatelor de măsurare</p>	6	

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

numerice		
Bibliografie¹² 1. Dumitrescu St., Chiriac G., Tehnica măsurării, Editura Universității Petrol Gaze Ploiești, 2000 2. Ionescu G., Măsurări și traductoare, Vol. I, II, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1985. 3. Diniș C., Măsurări electrice și magnetice, Culegere de probleme, Editura Călăuza, Deva, 2000 4. Ignea A., Măsurarea electrică a mărimilor neelectrice, Editura de Vest, Timișoara, 1996 5. Saimac A., Cruțeru C., Electrotehnică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981 6. Saimac A., Popa I., Electrotehnică, Îndrumător de laborator, Litografia IPTVT, Timișoara, 1986 7. Iliescu C., ș.a. - Măsurări electrice și electronice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983; 8. Jurca T., Stoiciu D. – Instrumentație de măsurare, Editura de Vest, Timișoara, 1996; 9. Manolescu P., Ionescu-Golovanov C. - Măsurări electrice și electronice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979; 10. Nicolau E., ș.a. - Manualul inginerului electronist. Măsurări electronice, Editura Tehnică, București, 1979; 11. Pop E., Stoica V. - Principii și metode de măsurare numerică, Editura Facla, Timișoara, 1977; 12. Diniș Corina Maria, Măsurări electrice și electronice. Tehnica măsurării, Teme experimentale, Editura Politehnica, Timișoara, 2014 13. Diniș Corina Maria, Tehnica măsurării, curs în format e-learning pe campusul virtual al UPT, https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2704		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
1. Norme de tehnica securității muncii. Prezentarea laboratorului	2	In cadrul lucrarilor practice de laborator se vor utiliza expunerea, demonstratia, exercitiul, verificarea prin simulare pe calculator
2. Măsurarea tensiunilor și curenților electrici	2	
3. Voltmetre și multimetre digitale	2	
4. Osciloscopul catodic și osciloscopul numeric	2	
5. Măsurarea rezistențelor prin metode industriale și metode de laborator	2	
6. Măsurarea impedanțelor cu metoda celor 3 ampermetre și a celor 3 voltmetre	2	
7. Măsurarea capacității condensatoarelor.	2	
8. Măsurarea inductivităților proprii și mutuale ale bobinelor	2	
9. Măsurarea puterii în circuitele de c.c. și c.a. monofazate.	2	In cadrul lucrarilor practice de laborator se vor utiliza expunerea, demonstratia, exercitiul, verificarea prin simulare pe calculator
10. Măsurarea puterii active și reactive în circuite trifazate	2	
11. Măsurarea energiei electrice active în circuite monofazate de curent alternativ. Verificarea contoarelor de energie electrică	2	In cadrul lucrarilor practice de laborator se vor utiliza expunerea, demonstratia, exercitiul, verificarea prin simulare pe calculator
12. Măsurarea energiei electrice active în circuite electrice trifazate	2	
13. Măsurarea frecvenței cu osciloscopul catodic. Frecvențmetre electronice	2	In cadrul lucrarilor practice de laborator se vor utiliza expunerea, demonstratia, exercitiul, verificarea prin simulare pe calculator
14. Recuperări de laborator	2	

¹² Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

Bibliografie¹⁴

- Dumitrescu St., Chiriac G., Tehnica măsurării, Editura Universității Petrol Gaze Ploiești, 2000
- Ionescu G., Măsurări și transductoare, Vol. I, II, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1985.
- Diniș C., Măsurări electrice și magnetice, Culegere de probleme, Editura Călăuza, Deva, 2000
- Ignea A., Măsurarea electrică a mărimilor neelectrice, Editura de Vest, Timișoara, 1996
- Saimac A., Cruțeru C., Electrotehnică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981
- Saimac A., Popa I., Electrotehnică, Îndrumător de laborator, Litografia IPTVT, Timișoara, 1986
- Ilieșcu C., ș.a. - Măsurări electrice și electronice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983;
- Jurca T., Stoiciu D. – Instrumentație de măsurare, Editura de Vest, Timișoara, 1996;
- Manolescu P., Ionescu-Golovanov C. - Măsurări electrice și electronice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979;
- Nicolau E., ș.a. - Manualul inginerului electronist. Măsurări electronice, Editura Tehnică, București, 1979;
- Pop E., Stoica V. - Principii și metode de măsurare numerică, Editura Facla, Timișoara, 1977;
- Diniș Corina Maria, Măsurări electrice și electronice. Tehnica măsurării, Teme experimentale, Editura Politehnica, Timișoara, 2014.
- Diniș Corina Maria, Tehnica măsurării, laborator în format e-learning pe campusul virtual al UPT, <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2704>

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului


- Disciplina vine în întâmpinarea așteptărilor angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului prin conținutul orelor de curs și laborator

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice	Scris - subiecte teoretice și aplicații Două subiecte teoretice (pondere 1/2 în nota la evaluarea distribuită) și două aplicații (pondere 1/2 în nota la evaluarea distribuită)	60%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Abilități în realizarea aplicațiilor de laborator	Nota la activitatea pe parcurs, NP, se calculează ca medie aritmetică a notei la testul final de laborator și nota acordată pentru calitatea prestației studentului la orele de laborator Se verifică nivelul de pregătire a lucrării prin teste scurte. Montajele și măsurătorile se realizează pe grupe de lucru restrânse, notându-se gradul de implicare și reușită. Referatele individuale la lucrările de laborator finalizate, cu date prelucrate și concluzii evidențiate, se notează	40%
	P¹⁶:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> Nota de promovare se obține în condițiile obținerii a minim jumătate din punctajul total. La finalul cursului, respectiv a laboratorului, studentul trebuie să aibă cunoștințe solide despre metodele de măsurare a principalelor mărimi electrice și a aparatelor cu care se realizează aceste măsurători 			

Data completării

04.10.2022

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**


¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

18.10.2022

**Decan
(semnătura)**



¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.