

## FIȘA DISCIPLINEI (licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea "Ștefan cel Mare" din Suceava
Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>MĂSURĂRI ȘI TRADUCTOARE</b>				
Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Gabriela RAȚĂ				
Titularul activităților aplicative	Conf. dr. ing. Gabriela RAȚĂ				
Anul de studiu	II	Semestrul	4	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DL - facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	Laborator/ lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	Laborator/ lucrări practice	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	13
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	13
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	15
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	41
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Electrotehnică
Competențe	

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC, videoproiector, prezentări PPT, manuale, platforme on line, cameră web</li> </ul>
Desfășurare aplicații	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laborator/ lucrări practice</li> <li>echipamente, standuri, PC, software specializat (LabVIEW), manuale și materiale auxiliare utilizate pentru aplicații specifice; referatul</li> </ul>

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor
Competențe transversale	

7. **Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea abilităților practice privind studiul unor aparate și circuite de măsură, a unor blocuri specifice instrumentației electronice, a traductoarelor, realizarea unor măsurări, analiza și interpretarea rezultatelor
-----------------------------------	---

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cap.1. Introducere în metrologie Noțiuni generale privind procesul de măsurare, definiția măsurării, sisteme și unități de măsură. Etaloane, metode de măsurare. Calitatea măsurării: definiția erorii de măsurare, clasificarea erorilor, calculul erorilor în măsurările directe, indirecte.	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.2. Aparate analogice de măsură Clasificare, caracteristici metrologice, ecuația generală de funcționare. Tipuri de aparate. Elemente constructive, principiu de funcționare, caracteristici metrologice.	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.3. Aparate electronice de măsură Elemente componente ale aparatelor electronice de măsură. Contorul electronic pentru măsurarea energiei electrice	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.4. Aparate numerice de măsură Caracteristici metrologice generale ale aparatelor de măsură numerice. Elemente constructive ale aparatelor de măsură numerice: convertoare analog-numerice, convertoare numeric-analogice, comparatoare, dispozitive de afișare.	3.5	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.5. Măsurarea timpului, frecvențelor și a defazajelor Frecvențmetrul și periodmetrul numeric, frecvența critică. Fazmetrul numeric	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.6. Măsurări dinamice ale mărimilor electrice Osciloscopul numeric: principii constructive și funcționale, utilizare.	0.5	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.7. Arhitectura sistemelor de achiziție a datelor. Achiziția sincronă a mai multor semnale. Achiziție pentru mărimi rapid variabile	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.8. Utilizarea instrumentației virtuale în măsurările electrice și neelectrice. Sistem cRIO și instrumentația virtuală.	1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.9. Senzori și traductoare Caracteristici generale. Principii constructive. Circuite de condiționare a semnalelor pentru senzori pasivi și activi	1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.10. Traductoare de temperatură: termocuplul, termorezistența, termistorul, termometre cu semiconductori. Traductoare de presiune	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.11. Traductoare analogice (rezistive, inductive, capacitive, de tip resolver) și numerice pentru deplasări liniare sau unghiulare. Traductoare de turație	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.12. Traductoare de tensiune și de curent electric. Traductoare de vibrații	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.13. Traductoare de putere, cuplu mecanic și forță: traductoare de tip tensorezistiv, traductoare pentru forțe și cupluri.	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.14. Biosenzori: definiții, clasificare, principii de funcționare. Biosenzori	2	expunerea,	

optici, electrochimici (potențiometrici și amperometrici), calorimetrici.		prelegerea, conversația, demonstrația
Cap.15. Traductoare pentru măsurarea mărimilor de material: măsurarea pH-ului, măsurarea umidității	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația
<b>Bibliografie</b>		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RAȚĂ, G. Note de curs.</li> <li>2. RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai (2016), <i>Temperature Control Solution With PLC</i>, THE 2016 INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXPOSITION ON ELECTRICAL AND POWER ENGINEERING (EPE 2016), 20-22 Octombrie, 2016, Iasi, Romania, ISSB/ISBN: 978-1-5090-6128-0, pag: 571-575</li> <li>3. RAȚĂ, G., RAȚĂ, M., Prodan, C., Chatziathanasiou V., <i>Using Reconfigurable System - CompactRIO in the Acquisition and Processing of Signals from Deformed Consumers</i>, International Review of Electrical Engineering Vol.7 N.6, PART B, ISSN 1827- 6660, pag.6290-6295, Link articol: <a href="http://www.praiseworthyprize.com/journals/IREE_issues.html">http://www.praiseworthyprize.com/journals/IREE_issues.html</a>, 1 noiembrie-31 decembrie 2012</li> <li>4. RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai (2014), <i>System for Monitoring and Analysis of Vibrations at Electric Motors</i>, Analele Universitatii Eftimie Murgu , Resita, ISSN: 1453-7397, nr: 3, pag. 97-104</li> <li>5. RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai, <i>A solution for study of PID controllers using cRIO system</i>, Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE), 7-9 mai 2015, Bucuresti, DOI: 10.1109/ATEE.2015.7133685, pag. 121-124</li> <li>6. ALEXANDRU, M., Sisteme de masurare cu traductoare, Editura Matrix Rom, București, 2012.</li> <li>7. VREMERĂ, E. Măsurări electrice și electronice, Editura Matrix Rom, București, 1998.</li> <li>8. MANOLESCU, P.; C. GOLOVANOV. Măsurări electrice și electronice, Editura Didactică și Pedagogică, Buc, 1980.</li> <li>9. ANTONIU, M. Măsurări electronice, vol.1, Editura SATYA, Iași, 1999.</li> <li>10. ANTONIU, M. Măsurări electronice, vol.2, Editura SATYA, Iași, 2000.</li> <li>11. SĂRĂCIN, M.; SĂRĂCIN, C.G. Măsurări electrice și electronice, Eitura MATRIX ROM, București, 2003.</li> <li>12. TODORAN, GH.; COPÎNDEAN, R. Măsurări electronice. Amplificatoare și convertoare de măsurare, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2003.</li> <li>13. TODORAN, GH.; COPÎNDEAN, R. Măsurări electronice, Editura U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2007.</li> <li>14. ANTONIU, M. Măsurări electronice, vol.3, Editura SATYA, Iași, 2001.</li> <li>15. IGNEA, A.; STOICIU, D. Măsurări electronice, senzori și traductoare, Editura Politehnica, Timișoara, 2007.</li> <li>16. VORNICU, L.; DIMITRIU, L.; NICA, V. Aparate electronice de măsurare și control, Tipografia Universității Tehnice "Gh. Asachi" Iași, 2001.</li> <li>17. Chiță, M.A. Senzori și traductoare, Editura MATRIXROM, București.</li> <li>18. Ignea, A.; Stoiciu, D. Măsurări electronice, senzori și traductoare, Editura Politehnica, Timișoara, 2007.</li> <li>19. Dogaru, V.; Ulieru, C.; Cepisca, Masurarea electrica a marimilor neelectrice, Editura Electra, Bucuresti, 2007.</li> <li>20. Sărmășanu, C.; Crețu, M. Senzori și traductoare pentru roboți, Editura.CIA, București, 1998.</li> <li>21. Breniuc, L.; Crețu, M. Senzori și traductoare cu ieșire numerică, Editura Gh. Asachi Iași, 2000.</li> <li>22. Agoston, K.; Instrumentație și măsurări electrice, Editura MATRIXROM, București, 2009.</li> <li>23. Fraden Jacob , Handbook of modern sensors: physics, design and applications 3rd Edition, Ed. Springer, 2004.</li> <li>24. Togawa T., Tamura T., Oberg P. A., Biomedical Transducers and Instruments, CRC Press, 1997</li> <li>25. Webster J.G., The measurement, instrumentation and sensors handbook, CRC Press, 1999</li> <li>26. Wilson J.S., Sensor technology handbook, Elsevier, 2005</li> <li>27. <a href="http://www.ni.com">http://www.ni.com</a>, <i>Industrial Monitoring and control Hands-On Seminar with Compact RIO</i></li> </ol>		
<b>Bibliografie minimală</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RAȚĂ, G. Note de curs.</li> <li>2. RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai (2016), <i>Temperature Control Solution With PLC</i>, THE 2016 INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXPOSITION ON ELECTRICAL AND POWER ENGINEERING (EPE 2016), 20-22 Octombrie, 2016, Iasi, Romania, ISSB/ISBN: 978-1-5090-6128-0, pag: 571-575</li> <li>3. RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai (2014), <i>System for Monitoring and Analysis of Vibrations at Electric Motors</i>, Analele Universitatii Eftimie Murgu , Resita, ISSN: 1453-7397, nr: 3, pag. 97-104</li> <li>4. RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai, <i>A solution for study of PID controllers using cRIO system</i>, Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE), 7-9 mai 2015, Bucuresti, DOI: 10.1109/ATEE.2015.7133685, pag. 121-124</li> <li>5. Agoston, K.; Instrumentație și măsurări electrice, Editura MATRIXROM, București, 2009.</li> <li>6. ANTONIU, M. Măsurări electronice, vol.1, Editura SATYA, Iași, 1999.</li> <li>7. ANTONIU, M. Măsurări electronice, vol.2, Editura SATYA, Iași, 2000.</li> <li>8. IGNEA, A.; STOICIU, D. Măsurări electronice, senzori și traductoare, Editura Politehnica, Timișoara, 2007.</li> <li>9. Sărmășanu, C.; Crețu, M. Senzori și traductoare pentru roboți, Editura.CIA, București, 1998.</li> <li>10. Breniuc, L.; Crețu, M. Senzori și traductoare cu ieșire numerică, Editura Gh. Asachi Iași, 2000.</li> <li>11. Togawa T., Tamura T., Oberg P. A., Biomedical Transducers and Instruments, CRC Press, 1997</li> </ol>		

12. Wilson J.S., Sensor technology handbook, Elsevier, 2005  
 13. <http://www.ni.com>, *Industrial Monitoring and control Hands-On Seminar with Compact RIO*

Aplicații (Seminar / <b>laborator</b> / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
L1. Securitatea și sănătatea în muncă	2	experimentul, lucrări practice	
L2. Extinderea domeniului de măsură a instrumentului magnetoelectric în schemă de ampermetru și voltmetru; verificarea și etalonarea ohmmetrelor	2	experimentul, lucrări practice	
L3. Studiul și verificarea contoarelor analogice și electronice de energie electrică	2	experimentul, lucrări practice	
L4. Studiul și utilizarea osciloscopului numeric în măsurări	2	experimentul, lucrări practice	
L5. Studiul convertoarelor numeric analogice	2	experimentul, lucrări practice	
L6. Studiul instrumentelor virtuale disponibile pe echipamentul de teste NI ELVIS II+	2	experimentul, lucrări practice	
L7. Utilizare sistemului cRIO în reglarea turației unui micromotor de curent continuu, utilizând un encoder	2	experimentul, lucrări practice	
L8. Studiul traductoarelor Hall	2	experimentul, lucrări practice	
L9. Studiul unui sistem de achiziție, monitorizare și analiză a datelor. Aplicație cu senzor sonar. Aplicație cu senzor incremental de poziție.	2	experimentul, lucrări practice	
L10. Studiul unui sistem de achiziție, monitorizare și analiză a datelor. Aplicație cu senzor de temperatură cu termistor. Aplicație cu senzor tensometric	2	experimentul, lucrări practice	
L11. Studiul traductoarelor de vibrație	2	experimentul, lucrări practice	
L12. Studiul unor senzori de deplasare	2	experimentul, lucrări practice	
L13. Studiul unui circuit specializat ce asigură conversia resolver to digital	2	experimentul, lucrări practice	
L14. Test de laborator, discuții referate laborator, concluzii	2	experimentul, lucrări practice	

#### Bibliografie

- Gabriela RATA, Ciprian BEJENAR, Mihai RATA, *A Solution for Studying the D.C. Motor Control using Ni Myrio-1900*, Modern Power Systems Conference 8th Edition Cluj-Napoca, 21-23 of May 2019
- RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai (2016), *Temperature Control Solution With PLC*, THE 2016 INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXPOSITION ON ELECTRICAL AND POWER ENGINEERING (EPE 2016), 20-22 Octombrie, 2016, Iasi, Romania, ISSB/ISBN: 978-1-5090-6128-0, pag: 571-575
- MILICI, D.; RAȚĂ, G.; MILICI, M. Măsurări electrice și electronice - Îndrumar pentru lucrări practice de laborator, Editura Cygnus, 2002.
- MILICI, D.; MILICI, M.; RAȚĂ, G. Măsurări electrice și electronice, senzori și traductoare – îndrumar de lucrări practice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2007.
- RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai (2014), *System for Monitoring and Analysis of Vibrations at Electric Motors*, Analele Universitatii Eftimie Murgu, Resita, ISSN: 1453-7397, nr: 3, pag. 97-104
- A solution for study of PID controllers using cRIO system, RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai, *Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE)*, 7-9 mai 2015, Bucuresti, DOI: 10.1109/ATEE.2015.7133685, pag. 121-124
- BĂRBULESCU, D.; MĂRCUȚĂ, C. Măsurări electrice și electronice – îndrumar de laborator, Iași, 1986.
- FOȘALĂU, C. Introducere în instrumentația virtuală, ISBN 978-973-667-378-8, Editura Cermi Iași, 2010.
- G.Rata, M. Rata, C. Prodan and V. Chatziathanasiou, "Using reconfigurable system - compactRIO in the acquisition and processing of signals from deformed consumers", *International Review of Electrical Engineering*, Vol.7, No. 6, PART B, pp. 6290-6295, Nov./Dec. 2012.
- Shubhangi R.S., Rajesh M.H., *Cost Effective System For Real Time Monitoring Of Vibrations & Analysis Of A D.C. Motor Vibrations Using It.* International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA) ISSN: 2248-9622, www.ijera.com Vol. 2, Issue4, July-August 2012, 1316-1321.
- <http://www.pcb.com>.
- <http://www.ni.com/pdf/manuals/371303m.pdf>.
- <http://www.ni.com>, *Industrial Monitoring and control Hands-On Seminar with Compact RIO*
- <https://www.ni.com/ro-ro/support/model.ni-elvis-ii-.html>

#### Bibliografie minimală

- MILICI, D.; MILICI, M.; RAȚĂ, G. Măsurări electrice și electronice, senzori și traductoare – îndrumar de lucrări practice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2007.
- <https://www.ni.com/ro-ro/support/model.ni-elvis-ii-.html>

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

3. Conținutul cursului și al laboratorului sunt în concordanță cu conținutul disciplinelor similare din alte centre universitare din țară și din străinătate, cum ar fi:
- Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu
  - Universitatea Politehnică Timișoara
  - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
  - McGill University Montreal, Quebec
4. În scopul alinierii disciplinei, la cerințele și așteptările comunității epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor din domeniul aferent programului de studiu, se organizează întâlniri periodice cu reprezentanții acestora.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	gradul de cunoaștere a terminologiei utilizate în domeniul măsurărilor electrice și transductorilor, capacitatea de a utiliza și a aplica în practică noțiunile din acest domeniu.	evaluare prin probă finală scrisă și orală	50%
	gradul de participare activă în timpul cursurilor	evaluare continuă și probe scrise la teste parțiale	10%
Laborator / lucrări practice	gradul de implicare la lucrări practice	evaluare continuă prin metode orale, probe practice, verificarea portofoliului	40%

##### 10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

- însușirea principalelor noțiuni legate de principiul de funcționare a unui aparat de măsură sau transductor
- cunoașterea noțiunilor elementare, problemelor de principiu pe care se bazează disciplina, cunoașterea limitată a noțiunilor de bază, în procent de 70 % din necesarul de informație pentru cel puțin două dintre subiectele de examen

##### 10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

- efectuarea tuturor activităților de laborator și predarea referatelor de laborator la termen

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
18.09.2023		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
20.09.2023	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
22.09.2023	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
22.09.2023	