

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|
| Instituția de învățământ superior | Universitatea Ștefan cel Mare Suceava |
| Facultatea | Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor |
| Departamentul | Calculatoare |
| Domeniul de studii | Calculatoare și tehnologia informației |
| Ciclul de studii | Licență |
| Programul de studii | Calculatoare |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-------------------|----|
| Denumirea disciplinei | MĂSURĂRI ELECTRONICE, SENZORI ȘI TRADUCTOARE | | | | |
| Titularul activităților de curs | conf.dr.ing. Gabriela Rață | | | | |
| Titularul activităților aplicative | conf.dr.ing. Gabriela Rață/ș.l.dr.ing. Cristina Prodan | | | | |
| Anul de studiu | II | Semestrul | 4 | Tipul de evaluare | C |
| Regimul disciplinei | Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară | | | | DD |
| | Categorია 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 | 3.5 | Curs | 2 | Seminar | 0 | Laborator/lucrări practice | 1.5 | Proiect | 0 |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 49 | Curs | 28 | Seminar | 0 | Laborator/lucrări practice | 21 | Proiect | 0 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| II Distribuția fondului de timp pe semestru: | ore |
| II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | 9 |
| II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 7 |
| II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | 7 |
| II d) Tutoriat | 0 |
| III Examinări | 3 |
| IV Alte activități: | - |

| | |
|------------------------------------------|----|
| Total ore studiu individual II (a+b+c+d) | 23 |
| Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV) | 75 |
| Numărul de credite | 3 |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|------------|---|
| Curriculum | • |
| Competențe | |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | | |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Desfășurare a cursului | • PC, videoprojector, prezentări PPT, manuale, platforme on line, cameră web | |
| Desfășurare aplicații | Seminar | • |
| | Laborator/lucrări practice | • echipamente, standuri, PC, software specializat (LabVIEW), manuale și materiale auxiliare utilizate pentru aplicații specifice; referatul |
| | Proiect | • |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | CP1. Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii CP3. Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații |
| 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. | 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, principiile de funcționare. Biosenzori optici, electrochimici (potențiometrici și amperometrici), calorimetrici. | 2 | expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația | |
| Cap.15. Traductoare pentru măsurarea mărimilor de material: măsurarea pH-ului, măsurarea umidității. | 2 | expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația | |
| Bibliografie | | | |
| <p>Bibliografie</p> <ul style="list-style-type: none"> • RAȚĂ, G. Note de curs. • 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 • Y. Yi et al., "Review of Flexible Biomedical Sensors: Design, Application, and Challenge," in IEEE Sensors Journal, vol. 24, no. 3, pp. 2321-2328, 1 Feb.1, 2024, doi: 10.1109/JSEN.2023.3334868. • J. Tabor et al., "Textile-Based Pressure Sensors for Monitoring Prosthetic-Socket Interfaces," in IEEE Sensors Journal, vol. 21, no. 7, pp. 9413-9422, 1 April1, 2021, doi: 10.1109/JSEN.2021.3053434. • S. Pan and K. A. A. Makinwa, "A 6.6-μW Wheatstone-Bridge Temperature Sensor for Biomedical Applications," in IEEE Solid-State Circuits Letters, vol. 3, pp. 334-337, 2020, doi: 10.1109/LSSC.2020.3019078. • K. K. Yeung, T. Huang, Y. Hua, K. Zhang, M. M. F. Yuen and Z. Gao, "Recent Advances in Electrochemical Sensors for Wearable Sweat Monitoring: A Review," in IEEE Sensors Journal, vol. 21, no. 13, pp. 14522-14539, 1 July1, 2021, doi: 10.1109/JSEN.2021.3074311. • 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: http://www.praiseworthyprize.com/journals/IREE_issues.html, 1 noiembrie-31 decembrie 2012 • 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 • 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 • ALEXANDRU, M., <i>Sisteme de masurare cu traductoare</i>, Editura Matrix Rom, București, 2012. • VREMERĂ, E. <i>Măsurări electrice și electronice</i>, Editura Matrix Rom, București, 1998. • MANOLESCU, P.; C. GOLOVANOV. <i>Măsurări electrice și electronice</i>, Editura Didactică și Pedagogică, Buc, 1980. • ANTONIU, M. <i>Măsurări electronice</i>, vol.1, Editura SATYA, Iași, 1999. • ANTONIU, M. <i>Măsurări electronice</i>, vol.2, Editura SATYA, Iași, 2000. • SĂRĂCIN, M.; SĂRĂCIN, C.G. <i>Măsurări electrice și electronice</i>, Eitura MATRIX ROM, București, 2003. • TODORAN, GH.; COPÎNDEAN, R. <i>Măsurări electronice. Amplificatoare și convertoare de măsurare</i>, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2003. • TODORAN, GH.; COPÎNDEAN, R. <i>Măsurări electronice</i>, Editura U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2007. • ANTONIU, M. <i>Măsurări electronice</i>, vol.3, Editura SATYA, Iași, 2001. • IGNEA, A.; STOICIU, D. <i>Măsurări electronice, senzori și traductoare</i>, Editura Politehnica, Timișoara, 2007. • VORNICU, L.; DIMITRIU, L.; NICA, V. <i>Aparate electronice de măsurare și control</i>, Tipografia Universității Tehnice "Gh. Asachi" Iași, 2001. • Chiță, M.A. <i>Senzori și traductoare</i>, Editura MATRIXROM, București. • Ignea, A.; Stoiciu, D. <i>Măsurări electronice, senzori și traductoare</i>, Editura Politehnica, Timișoara, 2007. • Dogaru, V.; Ulieru, C.; Cepisca, <i>Masurarea electrica a marimilor neelectrice</i>, Editura Electra, Bucuresti, 2007. • Sărmășanu, C.; Crețu, M. <i>Senzori și traductoare pentru roboți</i>, Editura.CIA, București, 1998. • Breniuc, L.; Crețu, M. <i>Senzori și traductoare cu ieșire numerică</i>, Editura Gh. Asachi Iași, 2000. • Agoston, K.; <i>Instrumentație și măsurări electrice</i>, Editura MATRIXROM, București, 2009. • Fraden Jacob , <i>Handbook of modern sensors: physics, design and applications 3rd Edition</i>, Ed. Springer, 2004. • Togawa T., Tamura T., Oberg P. A., <i>Biomedical Transducers and Instruments</i>, CRC Press, 1997 • Webster J.G., <i>The measurement, instrumentation and sensors handbook</i>, CRC Press, 1999 • Wilson J.S., <i>Sensor technology handbook</i>, Elsevier, 2005 • http://www.ni.com, <i>Industrial Monitoring and control Hands-On Seminar with Compact RIO</i> | | | |
| Bibliografie minimală | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • RAȚĂ, G. Note de curs. • RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai (2016), <i>Temperature Control Solution With PLC</i>, THE 2016 INTERNATIONAL | | | |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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 • Agoston, K.; Instrumentație și măsurări electrice, Editura MATRIXROM, București, 2009. • ANTONIU, M. Măsurări electronice, vol.1, Editura SATYA, Iași, 1999. • ANTONIU, M. Măsurări electronice, vol.2, Editura SATYA, Iași, 2000. • IGNEA, A.; STOICIU, D. Măsurări electronice, senzori și traductoare, Editura Politehnica, Timișoara, 2007. • Sărmășanu, C.; Crețu, M. Senzori și traductoare pentru roboți, Editura.CIA, București, 1998. • Breniuc, L.; Crețu, M. Senzori și traductoare cu ieșire numerică, Editura Gh. Asachi Iași, 2000. • Togawa T., Tamura T., Oberg P. A., Biomedical Transducers and Instruments, CRC Press, 1997 • Wilson J.S., Sensor technology handbook, Elsevier, 2005 • http://www.ni.com, <i>Industrial Monitoring and control Hands-On Seminar with Compact RIO</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect) | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------|------------|
| Laborator | | | |
| L1. Securitatea și sănătatea în muncă | 1 | 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 senzori tensometrici | 2 | experimentul, lucrări practice | |
| L11. Studiul traductoarelor de vibrație | 2 | experimentul, lucrări practice | |
| Bibliografie | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Gabriela RATA, Ciprian BEJENAR, Mihai RATA, <i>A Solution for Studying the D.C. Motor Control using Ni Myrio-1900</i>, Modern Power Systems Conference 8th Edition Cluj-Napoca, 21-23 of May 2019 • 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 • 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 • 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 • 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. • 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.
- <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>

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

- 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
- 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

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

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

Standard minim de performanță

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

- însușirea principalelor noțiuni legate de principiul de funcționare a unui aparat de măsură sau traductor
- 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 cadrului didactic coordonator |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|
| 23.09.2024 | | |

| | |
|-------------------|--------------------------------------|
| Data avizării | Semnătura responsabilului de program |
| 24.09.2024 | |

| | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament |
| 25.09.2024 | |

| | |
|----------------------------------------|---------------------|
| Data aprobării în consiliul facultății | Semnătura decanului |
| 27.09.2024 | |