Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea Valahia din Târgoviște
Facultatea de Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
Departamentul de Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică

# FIŞA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

| | |
|---|---|
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | Universitatea VALAHIA din Targoviște |
| 1.2 Facultatea/Departamentul | Inginerie Electrică, Electronică şi Tehnologia Informaţiei |
| 1.3 Departamentul | Electronică, Telecomunicaţii şi Inginerie Energetică |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenţă |
| 1.6 Programul de studii/Calificarea | Electronică Aplicată |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei | | | | **Senzori și traductoare** | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | | Conf. univ. dr. ing. Iulian BĂNCUȚĂ | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de seminar | | | | Conf. univ. dr. ing. Iulian BĂNCUȚĂ | | | |
| 2.4 Anul de studiu | III | 2.5 Semestrul | I | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | O S |

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

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator | 2L |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | 56 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28 |
| Distribuţia fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 15 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 15 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 20 |
| Tutoriat | | | | | 15 |
| Examinări | | | | | 4 |
| Alte activităţi | | | | | - |
| 3.7 Total ore studiu individual | | | | | 69 |
| 3.9 Total ore pe semestru | | | | | 125 |
| 3.10 Numărul de credite | | | | | 5 |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1 de curriculum | Fizică, Matematici speciale, Analiză matematică, Bazele electrotehnicii, Analiza şi sinteza circuitelor digitale, Dispozitive electronice, Circuite electronice fundamentale |
| 4.2 de competenţe | Utilizarea cunoștintelor de inginerie electrică și inginerie software |

## 5. Condiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1 de desfăşurare a cursului | Videoproiector, tablă inteligentă, tablă albă, laptop/desktop |
| 5.2 de desfăşurare a seminarului/laboratorului | Sala cu videoproiector si PC-uri (desktop sau laptop), Software: LabVieW, Hardware: Standurile experimentale aferente fiecărei lucrări de laborator |

## 6. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

| | |
|---|---|
| 6.1 Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor necesare analizei, selectării, integrării și caracterizării senzorilor și traductoarelor utilizate în sistemele electronice de măsurare și control, prin aplicarea principiilor fizice de conversie, a metodelor de condiționare și prelucrare a semnalelor și a tehnicilor experimentale de determinare a caracteristicilor și performanțelor acestora. |
| 6.2 Obiectivele specifice | - Cunoașterea principiilor de funcționare, clasificării, structurii și caracteristicilor senzorilor și traductoarelor pentru măsurarea mărimilor electrice, mecanice, termice, optice și magnetice.<br>- Dezvoltarea aptitudinilor de analiză și evaluare a caracteristicilor metrologice ale traductoarelor, inclusiv sensibilitatea, liniaritatea, domeniul de măsurare, precizia și erorile de măsurare.<br>- Însușirea metodelor de selectare, interconectare și condiționare a semnalelor provenite de la senzori, utilizând circuite de adaptare, punți de măsurare, amplificatoare operaționale și de instrumentație.<br>- Dezvoltarea capacității de realizare a măsurărilor experimentale, trasare și interpretare a caracteristicilor de transfer și integrare a senzorilor în aplicații electronice de măsurare, monitorizare și control. |

## **7.** Rezultatele învățării

| |
|---|
| 7.1 Cunoștințe *(Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice)*<br>- C1. Studentul/absolventul descrie, explică și corelează principiile fizice de funcționare, structura și caracteristicile senzorilor și traductoarelor pentru mărimi electrice și neelectrice, incluzând traductoare rezistive, inductive, capacitive, termoelectrice, fotoelectrice, piezorezistive și magnetice, precum și metodele de condiționare a semnalelor, evaluare a erorilor de măsurare și integrare a senzorilor în sisteme electronice de măsurare și control. |
| 7.2 Aptitudini *(Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente))*<br>- A1. Studentul/absolventul selectează și integrează senzori și traductoare în sisteme electronice de măsurare de complexitate redusă și medie, stabilind configurațiile de conectare și circuitele de condiționare a semnalelor adecvate mărimilor măsurate și cerințelor funcționale.<br>- A2. Studentul/absolventul analizează, testează și evaluează caracteristicile statice și dinamice ale senzorilor și traductoarelor, determină sensibilitatea, liniaritatea și erorile de măsurare, interpretează caracteristicile de transfer și identifică sursele posibile ale abaterilor experimentale.<br>- A3. Studentul/absolventul configurează și verifică aplicații electronice de măsurare utilizând senzori pentru temperatură, deplasare, presiune, viteză, radiație optică și câmp magnetic, integrând elemente de conversie și condiționare a semnalelor în montaje experimentale.<br>- A4. Studentul/absolventul utilizează echipamente de laborator, standuri experimentale și instrumente software, inclusiv LabVIEW, pentru achiziția, prelucrarea, reprezentarea și interpretarea datelor furnizate de senzori și traductoare. |
| 7.3 Responsabilitate și autonomie *(Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale)*<br>- RA1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea realizării montajelor experimentale, efectuării măsurărilor și interpretării rezultatelor, respectând procedurile de lucru, regulile de utilizare a echipamentelor și cerințele de siguranță.<br>- RA2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în selectarea senzorilor și metodelor de măsurare, configurarea montajelor, identificarea erorilor și adaptarea soluțiilor de condiționare a semnalelor la cerințele aplicațiilor.<br>- RA3. Studentul/absolventul colaborează eficient în activitățile experimentale, își asumă sarcinile repartizate și prezintă clar și argumentat metodele de măsurare, rezultatele obținute și concluziile privind caracteristicile și performanțele traductoarelor. |
| 7.4 Arii de învățare EUR-ACE<br>- CI – Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea principiilor fizice de funcționare, structurii, clasificării și caracteristicilor senzorilor și traductoarelor, precum și a metodelor de conversie și condiționare a semnalelor electrice și neelectrice.<br>- AI – Analiză inginerească: analiza caracteristicilor statice și dinamice ale traductoarelor, determinarea sensibilității, liniarității și erorilor de măsurare, evaluarea performanțelor și interpretarea rezultatelor experimentale.<br>- PrI – Practică inginerească: utilizarea standurilor experimentale, echipamentelor de măsurare și instrumentelor software pentru realizarea montajelor, caracterizarea senzorilor, achiziția și prelucrarea datelor și verificarea funcționării sistemelor de măsurare. |

## 8. Conţinuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| Introducere. Concepte generale și terminologie. (Consideraţii generale, definiţie, clasificări) | Predarea se va face folosind videoproiectorul pentru o buna asimilare si intelegere a conceptelor moderne de functionare a traductoarelor. Se utilizeaza instrumente software pentru intelegerea si exemplificarea conceptelor masurare. | 1 |
| Componentele principale ale traductoarelor. Fenomene fizice pentru senzorii pasivi si pentru senzorii generativi. | | 2 |
| Masurarea marimilor electrice. Traductoare pentru marimi electrice | | 2 |
| Masurarea deplasarilor liniare si unghiulare. Traductoare de deplasare rezistive, inductive si capacitive. | | 2 |
| Masurarea vitezei si turatiei. Traductoare de viteza si turatie. | | 2 |
| Masurarea acceleratiilor si vibratiilor. Traductoare de acceleratie si vibratie. | | 2 |
| Masurarea marimilor optice. Fototranzistorul. Fenomenul de fotoconducţie. Fotorezistenţa. Celula fotoelectrică | | 2 |
| Masurarea temperaturii. Termocuplul, teremorezistenta, termistorul. | | 2 |
| Masurarea presiunii. Traductoare de presiune. | | 1 |
| Masurarea nivelului. Traductoare de nivel. | | 1 |
| Masurarea grosimii. Traductoare de grosime. | | 1 |
| Traductoare pentru câmpuri magnetice. | | 2 |
| Traductoare pentru energia radianta. Celula solară. Efectul fotovoltaic. Efectul fotoelectric extern. | | 2 |
| Metode de liniarizare. Puntea Wheatston | | 1 |
| Amplificatoare operaţionale şi de instrumentaţie | | 1 |
| Senzori digitali integraţi şi senzori „inteligenţi | | 2 |
| Metode moderne de integrare a traductoarelor în robotica/mecatronică. | | 2 |

**Bibliografie Curs:**


1. Breniuc L., Cretu M., Salceanu A., Proiectarea cu microcontrolere 8051- teorie si aplicatii- Editura Gh. Asachi Iasi, 2002, 188 pagini
2. V. Ivanov, Senzori și traductoare. Ed. Universitaria 2018, ISBN: 978-606-14-1419-2.
3. Iliescu, C. şi colectiv. – Senzori şi traductoare. Experimentări. Editura Tritonic. Bucureşti. 1994.
4. M. Sărăcin, C. G. Sărăcin, Sisteme de achiziții de date. Ed. Matrix Rom 2022, ISBN: 978-606-250712-1
5. C. G. Sărăcin, M. Sărăcin, Traductoare. Interfețe. Achiziții de date. Ed. Matrix Rom 2010. ISBN: 978-973-755-587-8.
6. Ramón Pallás-Areny, John G. Webster Sensors and Signal Conditioning, 2nd Edition, Ed. Wiley-Interscience, 2000
7. Bodea, M. - Circuite intrgrate liniare. Editura tehnică. Bucureşti. 1984
8. V.Sgarciu, D.Popescu – Echipamente pentru masurarea si controlul parametrilor de proces, Ed.Electra-ICPE, 2003
9. Webster, J., Eren, H. – "Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook" CRC Press 2014
10. Dragomir,N.D., col. – Măsurarea electrică a mărimilor neelectrice. Vol.1 – 4: Măsurarea mărimilor geometrice. Măsurarea mărimilor termice şi fotometrice, Măsurarea mărimilor mecanice Ed. Mediamira, ClujNapoca, 1999 – 2004
11. I. Băncuță, Măsurări și traductoare. Îndrumar de laborator, Editura "Bibliotheca", ISBN 978-606-772-737-1, (200 pagini), Târgovişte, 2024


| 8.2 Seminar/laborator | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| **Laborator** | | |
| L01. Studiul erorilor de măsură. Statistica matematică. Metoda celor mai mici pătrate. | problematizarea, studiul de caz, exercitii. | 2 |
| L02. Traductoare pentru măsurarea efortului unitar. Marca tensometrică | problematizarea, studiul de caz, realizarea montajului experimental, trasarea caracteristicilor de transfer. | 2 |
| L03. Radiaţie luminoasă. Celula solară | | 2 |
| L04. Efectul fotovoltaic. Fotodioda. | | 2 |
| L05. Efectul fotovoltaic. Fototranzistorul. | | 2 |
| L06. Fenomenul de fotoconducţie. Fotorezistenţa | | 2 |
| L07. Efectul fotoelectric extern. Celula fotoelectrică | | 2 |
| L08. Traductorul Hall pentru câmpuri magnetice | | 2 |
| L09. Senzori de temperatură. Termocuplul, joncţiunea PN | | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| L10. Senzori de temperatură. Termorezistorul. Termistorul | | 2 |
| L11. Traductoare rezistive de deplasare. Traductoare inductive de deplasare | | 2 |
| L12. Traductorul electronic de presiune | | 2 |
| L13. Traductorul pentru măsurarea vitezei de rotaţie | | 2 |
| L14. Verificarea finală de laborator | | 2 |

**Bibliografie Laborator:**


1. V.Sgarciu, D.Popescu – Echipamente pentru masurarea si controlul parametrilor de proces, Ed.Electra-ICPE, 2003
2. G. Predusca, F. Ion, A. Ivan, E. Minca, Sisteme de conversie și achiziții de date. Ed. Bibliotheca 2005, ISBN: 9738413192.
3. Webster, J., Eren, H. – "Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook" CRC Press 2014
4. Iordache, V., Cormoș, A. C., Costea, I. M., Senzori, traductoare și achiziții de date cu Arduino Uno. Lucrări practice, Editura Politehnica Press, 2016, ISBN 978-606-515-663-0
5. V. Iordache, A. C. Cormoș, I. M. Costea, Senzori, traductoare și achiziții de date cu Arduino Uno. Lucrări practice. Ed. Politehnica Press 2016. ISBN 978-606-515-663-0
6. V. Ivanov, Senzori și traductoare. Ed. Universitaria 2018, ISBN: 978-606-14-1419-2.
7. Sărăcin, C. G., Sărăcin, M., Sisteme de achiziții de date, Editura Matrix Rom, 2022, ISBN 978-606-25-0712-1.
8. Moraru, D., Palamarciuc, N., Traductoare și măsurări. Îndrumar de laborator, 2022.
9. I. Băncuță, Măsurări și traductoare. Îndrumar de laborator, Editura "Bibliotheca", ISBN 978-606-772-737-1, (200 pagini), Târgoviște, 2024


## **9.** Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele pregătirii inginerești și cu practicile profesionale din domeniul electronicii, instrumentației și sistemelor de măsurare și control, prin dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor privind principiile de funcționare, caracterizarea și integrarea senzorilor și traductoarelor. Studiul traductoarelor pentru mărimi electrice, mecanice, termice, optice și magnetice, al circuitelor de condiționare și al metodelor de evaluare a erorilor contribuie la formarea capacității de selectare și utilizare a componentelor adecvate aplicațiilor de măsurare. Activitățile de laborator, realizate cu standuri experimentale și instrumente software, permit determinarea caracteristicilor de transfer, analiza rezultatelor și evaluarea performanțelor senzorilor. Aptitudinile dobândite sunt relevante pentru activitățile profesionale de instrumentație electronică, achiziție de date, monitorizare și control al proceselor, precum și pentru integrarea senzorilor în sisteme electronice și mecatronice.

## **10.** Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| 10.4 Curs | Cunoașterea principiilor fizice de funcționare, clasificării și caracteristicilor senzorilor și traductoarelor; explicarea metodelor de conversie și condiționare a semnalelor; corectitudinea analizei parametrilor metrologici și a selectării traductoarelor pentru aplicații de măsurare. (C1, A1–A2) | Examen scris | 60% |
| 10.5 Seminar/laborator | Corectitudinea realizării montajelor experimentale, utilizarea echipamentelor și instrumentelor software, determinarea caracteristicilor de transfer și a parametrilor metrologici, interpretarea rezultatelor și calitatea documentării activităților practice. (A1–A4, RA1–RA3) | Referate de laborator | 40% |

10.6 Standard minim de performanță

- Identificarea și explicarea principiilor de funcționare ale principalelor categorii de senzori și traductoare pentru mărimi electrice și neelectrice. (C1)
- Selectarea unui senzor sau traductor adecvat pentru măsurarea unei mărimi fizice precizate și justificarea alegerii pe baza caracteristicilor acestuia. (A1)
- Determinarea sensibilității unui traductor pe baza caracteristicii de transfer și calcularea unei erori de măsurare utilizând date experimentale. (A2)
- Realizarea și verificarea unui montaj experimental simplu pentru caracterizarea unui senzor de temperatură, deplasare, presiune, radiație optică sau câmp magnetic. (A3, RA1)
- Utilizarea echipamentelor de laborator și a instrumentelor software disponibile pentru achiziția, reprezentarea și interpretarea datelor experimentale obținute de la un traductor. (A4, RA1–RA2)
- Elaborarea unui referat de laborator care să includă descrierea montajului, metoda de măsurare, rezultatele experimentale, caracteristica de transfer și concluziile privind funcționarea traductorului, cu respectarea cerințelor de corectitudine și responsabilitate profesională. (A2–A4, RA1–RA3)

Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să obțină minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent examenului scris

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2024-2025, fiind valabilă pentru anul universitar 2026-2027.

| | | |
|---|---|---|
| Data completării<br>10.09.2026 | Semnătura titularului de curs<br>Conf. univ. dr. ing. Iulian BĂNCUȚĂ | Semnătura titularului de laborator<br>Conf. univ. dr. ing. Iulian BĂNCUȚĂ |
| Data avizării în departament<br>23.09.2026 | Director de departament<br>Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU | |
| Data avizării în Consiliul Facultății<br>24.09.2026 | Decan<br>Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU | |