

**TRADUCTOARE ȘI MĂSURĂRI**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

|                               |  |                        |                                  |                                   |                     |
|-------------------------------|--|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| <b>Facultatea</b>             | Calculatoare Informatică și Microelectronică |                        |                                  |                                   |                     |
| <b>Catedra/departamentul</b>  | Ingineria Software și Automatică             |                        |                                  |                                   |                     |
| <b>Ciclul de studii</b>       | Studii superioare de licență, ciclul I       |                        |                                  |                                   |                     |
| <b>Programul de studiu</b>    | 0714.6 Automatică și informatică             |                        |                                  |                                   |                     |
| <b>Anul de studiu</b>         | <b>Semestrul</b>                             | <b>Tip de evaluare</b> | <b>Categoria formativă</b>       | <b>Categoria de opționalitate</b> | <b>Credite ECTS</b> |
| II (învățământ cu frecvență); | 3  | E                      | F – unitate de curs fundamentală | O - unitate de curs obligatorie   | 6                   |

**2. Timpul total estimat**

|                                   |                 |                   |                   |                               |                     |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| Total ore în planul de învățământ | Din care        |                   |                   |                               |                     |
|                                   | Ore auditoriale |                   | Lucrul individual |                               |                     |
|                                   | Curs            | Laborator/seminar | Proiect de an     | Studiul materialului teoretic | Pregătire aplicații |
| 180                               | 45              | 45                | 40                | 25                            | 25                  |

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Conform planului de învățământ | Matematica, Fizica, Electrotehnica, Metrologia și măsurări are legături interdisciplinare cu disciplinele studiate concomitent: Structura circuitelor digitale, Circuite analogice, Bazele matematice ale teoriei sistemelor, Sisteme cu microprocesoare, Modelarea și simularea. |
| Conform competențelor          | Competențe și cunoștințe de calcul aritmetic, analitic, noțiuni de traductoare, clasificarea traductoarelor. Identificarea modelelor și metodelor pentru soluționarea unor probleme reale.  |

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

|                   |  |
|-------------------|--|
| Curs              | Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților.                         |
| Laborator/seminar | Sala dotată cu videoprojector/tabla, standuri de laborator specific, îndrumare metodică. Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. |

**5. Competențe specifice acumulate**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p><b>CPL1.</b> Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică inginerescă, mecanică, electrică și electronică, în ingineria sistemelor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor.</li> <li>Explicarea temelor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din ingineria sistemelor, prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, grafică inginerescă, inginerie electrică, electronică.</li> <li>Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.</li> <li>Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul ingineriei sistemelor, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al consistenței aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice.</li> <li>Elaborarea de proiecte în domeniul ingineriei sistemelor, selectând și aplicând metode matematice și alte metode științifice specific domeniului.</li> </ul> <p><b>CPL3.</b> Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de bază din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiză a proceselor, în scopul explicării problemelor de bază din domeniu.</li> <li>Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, identificare,</li> </ul> |
|-------------------------|---|

|                                |  |
|--------------------------------|--|
|                                | <p>simulare și analiza proceselor, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme.</li> <li>• Evaluarea performanțelor sistemelor automate, a punctelor tari și punctelor slabe (analiza SWOT) ale proiectelor, a consistenței metodelor și fundamentărilor teoretice.</li> <li>• Configurarea și implementarea sistemelor de conducere a proceselor industriale, roboților și liniilor de fabricație flexibile, precum și alegerea echipamentelor, acordarea și punerea în funcțiune a structurilor aferente.</li> </ul> <p><b>CPL4.</b> Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea cu ajutorul principiilor de funcționare și proiectare, a cerințelor standardelor aplicabile și a metodelor de implementare, testare, mentenanță și exploatare a echipamentelor folosite în aplicațiile de automată și informatică aplicată.</li> <li>• Explicarea și interpretarea metodelor de proiectare, implementare, testare, utilizare și mentenanță a echipamentelor de uz general și dedicat, folosite pentru aplicații de conducere automată și de informatică aplicată.</li> <li>• Rezolvarea de probleme practice de monitorizare și conducere automată și de probleme de informatică aplicată prin utilizarea și adaptarea de echipamente (analogice și numerice) și prin folosirea de tehnologii informatice.</li> <li>• Evaluarea prin monitorizare, diagnoză, analiză de date experimentale, în concordanță cu standarde specifice de performanță a activităților de proiectare, implementare, testare-validare, exploatare și mentenanță a echipamentelor și rețelelor de calculatoare folosite pentru conducere automată și aplicații de informatică.</li> </ul> |
| <p>Competențe transversale</p> | <p><b>CT1.</b> Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p><b>CT2.</b> Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p><b>CT3.</b> Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>  |

## 6. Obiectivele unității de curs/modulului

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <p>Obiectivul general</p>    | <p>Disciplina „Traductoare și Măsurări” are ca scop studierea componentelor în baza cărora sînt construite sistemele de conducere automată; însușirea metodelor de lucru cu bibliografia în domeniul dat; formarea conceptului de gândire și analiză inginerescă în domeniul specialității; formarea bazei de cunoștințe pentru studiul ulterior a disciplinelor de specializare. Caracteristicile și performanțele elementelor funcționale ale SCA; principiile de funcționare și construcția elementelor și echipamentelor; particularitățile de utilizare a elementelor și echipamentelor automatice; regimurile și condițiile de funcționare la exploatare; tipuri industriale și metode de proiectare ale elementelor și echipamentelor SCA.</p> |
| <p>Obiectivele specifice</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea rolului traductoarelor.</li> <li>• Înțelegerea structurii unui traductor.</li> <li>• Înțelegerea clasificării traductoarelor.</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea traductoarelor în sistem.</li> <li>• Înțelegerea și tratarea proprietăților elementelor și echipamentelor.</li> <li>• Înțelegerea și obținerea modelelor matematice ale elementelor și echipamentelor.</li> </ul> |
|--|--|

### 7. Conținutul unității de curs/modulului

| Tematica activităților didactice   | Numărul de ore          |                                |
|--|-------------------------|--------------------------------|
|  | învățământ cu frecvență | învățământ cu frecvență redusă |
| <b>Tematica prelegerilor</b>   |                         |                                |
| T1. Noțiunile de bază în automatică. Rolul și locul traductoarelor în sistemele automate. Structura generală a unui traductor. Componentele principale ale traductoarelor: elemente sensibile(E.S.), elemente de conversie, adaptoare. Clasificarea traductoarelor.  | 4                       |                                |
| T2. Elemente sensibile pentru mărimi neelectrice de tip generator: termoelectric, piezoelectric, fotoelectric, cu inducție. Sisteme de măsurare multicanal și sisteme folosite în energetică.  | 2                       |                                |
| T3. Caracteristicile și performanțele generale ale elementelor sistemelor automate. Regimul staționar. Modurile de prezentare a caracteristicilor elementului. Parametrii deduși din caracteristicile statice. Performanțele regimului staționar. Proprietățile dinamice ale elementelor și sistemelor. Prezentarea caracteristicilor dinamice în domeniul timpului, în domeniul frecvenței. | 4                       |                                |
| T4. Alegerea senzorilor și a traductoarelor pentru sisteme de măsurare.  | 2                       |                                |
| T5. Sensori și traductoare rezistive: de deplasare, cu contacte, tensometrice, termorezistoare, de temperatură cu semiconductor, fotorezistive, piezorezistive.  | 4                       |                                |
| T6. Sensori și traductoare de inducție. Sensori și traductoare la care este influențată o singură inductivitate. Sensori și traductoare la care este influențate două inductivități. Sensori și traductoare la care este influențată inductivitate mutuală. Sensori și traductoare inductive magnetoelastice.  | 6                       |                                |
| T7. Traductoare capacitative. Sensori și traductoare capacitative cu modificarea distanței dintre armături. Sensori și traductoare capacitative cu modificarea ariei de suprapunere a armături. Sensori și traductoare capacitative cu modificarea permitivității mediului dintre armături.  | 4                       |                                |
| T8. Sensori și traductoare termoelectrice și piezoelectrice.   | 3                       |                                |
| T9. Sensori și traductoare cu fibre optice. Radiația optică. Elemente cu componente optice ale senzorilor cu fibre optice.   | 4                       |                                |
| T10. Instrumentație virtuală. Medii de creare a interfețelor grafice pentru caracteristici statice, dinamice sau de frecvență. Pachetul de programe Labview. Ridicarea caracteristicilor statice și dinamice ale senzorilor propuși.   | 12                      |                                |
| <b>Total prelegeri:</b>  | <b>45</b>               |                                |
| <b>Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor</b>  |                         |                                |
| LL1. Traductoare de conversie potențiomtrică și traductoare termoelectrice   | 4                       |                                |
| LL2. Traductoare inductive. Sensori optici.  | 4                       |                                |
| LL3. Metode de achiziție de date. Inițierea în pachetul de programe Labview.   | 4                       |                                |
| LL4. Prelucrarea șirurilor unidimensionale în pachetul de programe Labview.  | 4                       |                                |
| LL5. Selectarea datelor utile dintr-un șir de caractere unidimensional în pachetul de programe Labview.  | 4                       |                                |
| LL6. Metode de reprezentare a datelor în formă grafică, caracteristica statică și dinamică.  | 4                       |                                |
| LL7. Crearea unei interfețe grafice pentru a achiziționa date de la traductorul ales.  | 6                       |                                |
| LP1. Divizorul de tensiune ca circuit de adaptare a semnalului.  | 2                       |                                |
| LP2. Divizorul de curent ca circuit de adaptare a semnalului.  | 2                       |                                |
| LP3. Metode de alegere și calcul a componentelor de adaptare pentru un traductor.  | 2                       |                                |

|  |           |  |
|--|-----------|--|
| LP4. Calculul senzorilor inductivi.  | 2         |  |
| LP5. Adaptarea semnalelor traductoarelor la semnale înțelese de calculator.  | 2         |  |
| LP6. Interfețe de conectare la calculator a dispozitivelor de achiziție de date.   | 2         |  |
| LP7. Soluționarea problemelor de citire a datelor de la senzori.   | 3         |  |
| <b>Total lucrări de laborator/seminare:</b>  | <b>45</b> |  |
| <b>Tematica proiectelor de an</b>  |           |  |
| <p><b>Tema: Sistem de achiziție a datelor de la traductor utilizând instrumentația virtuală</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Structura proiectului:</b></p> <p>INTRODUCERE.</p> <p>1. Alegerea tipului traductorului pentru mărimea de măsurat.</p> <p>1.1. De alcătuit schema bloc al sistemului de achiziție de date.</p> <p>1.2. Dați descrierea funcționării sistemului.</p> <p>1.3. Prezentați mersul de elaborare a sistemului conform schemei bloc.</p> <p>2. Ridicarea caracteristicilor traductorului.</p> <p>2.1. Ridicarea caracteristicii statice.</p> <p>2.2. Ridicarea caracteristicii dinamice.</p> <p>2.3. Estimarea rezultatelor obținute.</p> <p>2.4. Calculul erorilor senzorului.</p> <p>CONCLUZII.</p> <p>BIBLIOGRAFIE.</p> <p>ANEXE (Opțional).</p> <p>Fiecare student primește variantă de elaborare a proiectului de an personală unică</p> | 40        |  |
| <b>Total proiect de an:</b>  | <b>40</b> |  |

### 8. Referințe bibliografice

|              |  |
|--------------|--|
| Principale   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IONESCU G. și al. Traductoare pentru automatizări industriale- București: Editura tehnică . 1985. Vol. 1.-423 p.</li> <li>2. IONESCU G. și al. Traductoare pentru automatizări industriale- București: Editura tehnică . 2001. Vol. 2.-423 p.</li> <li>3. TODOS P., Golovanov C. Senzori și traductoare.- Chișinău: Ed. Tehnica, UTM, 1998. - 238 p.</li> <li>4. SIMION A. Mașini electrice speciale pentru automatizări.- Chișinău: Universitas, 1993-304 p.</li> <li>5. DOMRACEV V. G. i dr. Shemotehnika țifrovâh preobrazovatelei peremeșcenii. Spravochnoe posobie – M. :Energatomizdat,1987. –392 s.</li> <li>6. IZMERENIA v promâșlennosti . Sprav.izd./ v 3-x kn. Pod red. P.Profosa -M .:Metalurgia, 1990.- 402 s.</li> </ol> |
| Suplimentare | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PODLEPENSII V. S. , Petrenko V. N. Electromagnitnâe i electromașinnîe ustroistva avtomatiki . –K. :Vîșș. șk.,1987. –592 s.</li> <li>2. VOLOKOV N. I. , Milovzorov V. P. Electromașinnîe ustroistva avtomatiki . –K. :Vîșș. șk.,1978. –336 s.</li> <li>3. SPRAVOČNIK po electriceskim mașinam v 2 t. T. 2/ Pod obș. red. I.P. Kopîlova, B. K. Klokova. – M:Energoizdat, 1989. –688 s.</li> <li>4. Podlesnâi N. I., Rubanov V. G. Elementî sistem avtomaticeskogo upravlenia i kontrolea.- K, Vîș. șk., 1991.- 477 s.</li> </ol>   |

### 9. Evaluare

|  |             |               |              |
|--|-------------|---------------|--------------|
| Curentă  |             | Proiect de an | Examen final |
| Atestarea 1  | Atestarea 2 |               |              |
| 15%  | 15%         | 30%           | 40%          |
| Standard minim de performanță  |             |               |              |
| Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator;  |             |               |              |
| Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator;  |             |               |              |
| Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii și a abilităților de identificare, calcul adaptare a semnalului |             |               |              |

senzorilor și traductoarelor. Achiziția datelor traductoarelor pentru prelucrare și vizualizare ulterioară.

**10. Criterii de evaluare**

| Activitate                   | Componente evaluare          | Metodă de evaluare, Criterii de evaluare  | Pondere în nota finală a activității | Ponderea în evaluarea disciplinei |
|------------------------------|------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Evaluare periodică I</b>  | Conținut teoretic, teme 1-5  | Sarcină de tip eseu, cu elemente de calcul matematic.   | 100%                                 | <b>15%</b>                        |
| <b>Evaluare periodică II</b> | Conținut teoretic, teme 6-10 | Sarcină de tip eseu, cu elemente de calcul matematic.   | 100%                                 | <b>15%</b>                        |
| <b>Proiect de an</b>         | Activitatea practică.        | Prezentarea proiectului de an, prezentare, macheta de laborator elaborată de student conform variantei, raportul proiectului editat conform standardelor. | 100%                                 | <b>30%</b>                        |
| <b>Evaluarea finală</b>      | Conținut teoretic și practic | Examen scris. Notare conform baremului.   | 100%                                 | <b>40%</b>                        |