

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Instituția de învățământ superior | Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava                 |
| Facultatea                        | Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor          |
| Departamentul                     | Electrotehnică  |
| Domeniul de studii                | Masterat în Inginerie Energetică                        |
| Ciclul de studii                  | Masterat  |
| Programul de studii               | Sisteme Moderne pentru Conducerea Proceselor Energetice |

### 2. Date despre disciplină

|   |   |           |   |                   |     |
|---|---|-----------|---|-------------------|-----|
| Denumirea disciplinei                           | <b>PRELUCRAREA NUMERICĂ A SEMNALELOR</b>  |           |   |                   |     |
| Titularul activităților de curs                 | Prof.dr.ing. Dan Laurențiu MILICI   |           |   |                   |     |
| Titularul activităților de laborator și proiect | Prof.dr.ing. Dan Laurențiu MILICI   |           |   |                   |     |
| Anul de studiu                                  | II  | Semestrul | 4 | Tipul de evaluare | C   |
| Regimul disciplinei                             | Categorია formativă a disciplinei<br>DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare |           |   |                   | DSI |
|   | Categorია de opționalitate a disciplinei:<br>DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă        |           |   |                   | DF  |

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

|  |    |      |    |         |   |                            |    |         |   |
|--|----|------|----|---------|---|----------------------------|----|---------|---|
| I a) Număr de ore, pe săptămână                            | 3  | Curs | 2  | Seminar | - | Laborator/Lucrări practice | 1  | Proiect | - |
| I.b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învățământ | 42 | Curs | 28 | Seminar | - | Laborator/Lucrări practice | 14 | Proiect | - |

|  |     |
|--|-----|
| II. Distribuția fondului de timp pe semestru   | ore |
| II.a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe  | 33  |
| II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren   | 30  |
| II.c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri  | 14  |
| II.d) Tutoriat   | 0   |
| III. Examinări   | 3   |
| IV. Alte activități: consultații activități didactice, pregătire participare la manifestări științifice/informale, activitate cercetare/publicare articole științifice | 28  |

|  |     |
|--|-----|
| Total ore studiu individual II (a+b+c+d) | 77  |
| Total ore pe semestru (I+II+III+IV)      | 150 |
| Numărul de credite                       | 6   |

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

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

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

|                        |  |  |
|------------------------|--|--|
| Desfășurare a cursului | • PC, videoproiector și retroproiector |  |
| Desfășurare aplicații  | Seminar                                | •  |
|                        | Laborator                              | • PC, videoproiector și retroproiector, software specializat, scheme, planșe, standuri |
|                        | Proiect                                |  |

### 6. Competențe specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | C1.Aplicarea creativa a cunoștințelor și metodelor specifice domeniului ingineriei energetice<br>C2.Înțelegerea și aprofundarea dezvoltărilor avansate, abordarea și soluționarea de probleme profesionale noi, în domeniul ingineriei energetice<br>C3.Utilizarea creativă a metodelor de modelare, simulare și conducere asistată de calculator a proceselor energetice<br>C4.Dezvoltarea, proiectarea și exploatarea de sisteme moderne pentru conducerea proceselor energetice<br>C6.Aplicarea unor fundamente de legislație, economie, management al proiectelor și asigurarea calității în contexte economice și manageriale |
| Competențe transversale | •  |

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

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina urmărește cunoașterea procesoarelor de semnal și a principalelor tehnici de prelucrare a semnalelor continue și discrete</li> <li>• Însușirea și valorificarea conceptelor de bază din domeniul prelucrării numerice a semnalelor</li> <li>• Formarea de capacități necesare pentru interpretarea caracteristicilor filtrelor numerice</li> <li>• Formarea deprinderilor practice pentru proiectarea și dimensionarea filtrelor numerice</li> </ul> |
|-----------------------------------|---|

8. **Conținuturi**

| Curs  | Nr. ore | Metode de predare   | Observații |
|---|---------|---|------------|
| • Scurt istoric cu privire la apariția procesoarelor de semnal              | 2       | expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea |            |
| • Arhitecturi și tehnici utilizate pentru prelucrarea numerică a semnalelor | 4       | expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea |            |
| • Transformări discrete   |         |   |            |
| - Serii Fourier   | 2       | expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea |            |
| - Transformata Fourier  | 2       |   |            |
| - Transformata Fourier rapidă inversă                                       | 1       |   |            |
| - Transformata cosin discretă   | 1       |   |            |
| • Transformata Z și aplicațiile sale în procesarea semnalelor               |         |   |            |
| - Semnale și sisteme discrete în timp                                       | 2       | expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea |            |
| - Transformata Z directă și inversă   | 1       |   |            |
| - Aplicații ale transformatei Z în procesarea semnalelor                    | 1       |   |            |
| - Estimarea răspunsului în frecvență  | 1       |   |            |
| - Aplicații în proiectarea filtrelor  | 2       |   |            |
| - Realizarea structurii pentru filtrele numerice                            | 1       |   |            |
| • Proiectarea filtrelor numerice  | 4       | expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea |            |
| • Proiectarea și implementarea algoritmilor de control numeric              | 2       | expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea |            |
| • Strategii unitare de simulare și implementare a algoritmilor de control   | 2       | expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea |            |

## Bibliografie

- L. Grama, Digital Signal Processing - laboratory guide. Editura U.T.Press, Cluj-Napoca, 2014.
- I. P. Mihu, Cătălina Neghină, Prelucrarea digitală a semnalelor – Aplicații didactice în MatLab, Editura Universității "Lucian Blaga" Sibiu, 2014.
- I. G. Sirbu, Prelucrarea numerica a semnalelor în ingineria electrică, Editura Universitaria, Craiova, 2014.
- L. Grama, C. Rusu, Prelucrarea numerică a semnalelor – Aplicații și probleme, Editura U.T.Press, Cluj-Napoca, 2008.
- O.Postolache, C.Foșalău, Tratatul numerică a semnalelor, Editura "Gh.Asachi" Iași, 2000.
- P.A. Lynn, W. Fuerst, Introductory. Digital Signal Processing with Computer Applications, John Wiley&Sons, ISBN 0 471 94374 6, 1994.
- A. Mateescu, S. Ciochină, N. Dumitriu, A. Șerbănescu, L. Stanciu, Prelucrarea numerică a semnalelor, Editura Tehnică, Seria Comunicații, ISBN 973-31-1045-0, 1997.
- Pagina web National Instruments: [www.ni.com](http://www.ni.com)

| Aplicații (laborator/proiect)   | Nr. ore | Metode de predare      | Observații |
|---|---------|------------------------|------------|
| <b>Laborator</b>  |         |                        |            |
| • Simularea semnalelor numerice în MATLAB                             | 2       | problematizarea,       |            |
| • Simularea semnalelor numerice în SIMULINK                           | 2       | demonstrația,          |            |
| • Eșantionarea semnalelor   | 2       | conversația euristică, |            |
| • Achiziția semnalelor cu ajutorul calculatorului                     | 2       | experimentul           |            |
| • Achiziții de date cu ajutorul telefonului mobil                     | 2       |                        |            |
| • Prezentarea pachetului de proiectare de filtre National Instruments | 2       |                        |            |
| • Ședință de verificare și recuperare                                 | 2       |                        |            |

| Bibliografie  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Grama, Digital Signal Processing - laboratory guide. Editura U.T.Press, Cluj-Napoca, 2014.</li> <li>• I. P. Miha, Cătălina Neghină, Prelucrarea digitală a semnalelor – Aplicații didactice în MatLab, Editura Universității “Lucian Blaga” Sibiu, 2014.</li> <li>• L. Grama, C. Rusu, Prelucrarea numerică a semnalelor – Aplicații și probleme, Editura U.T.Press, Cluj-Napoca, 2008.</li> <li>• O.Postolache, C.Foșalău, Tratarea numerică a semnalelor, Editura "Gh.Asachi" Iași, 2000.</li> <li>• Pagina web National Instruments: <a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a></li> </ul> |

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

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la alte universități din țară și străinătate:<br/>Universitatea „Politehnica” București<br/>Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca<br/>Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași<br/>University of Minnesota, USA<br/>Technische Universität Darmstadt, Germany</li> </ul> |
|--|

**10. Evaluare**

| Tip activitate | Criterii de evaluare  | Metode de evaluare  | Pondere din nota finală |
|----------------|---|---|-------------------------|
| Curs           | Capacitatea de înțelegere a tematicii prezentate la curs și capacitatea de analiză a unor probleme din domeniu.<br>Gradul de însușire a subiectelor aferente biletului de examen. | Evaluare continuă<br><br>Evaluare finală prin probă scrisă și orală | 20 %<br><br>30 %        |
| Seminar        |   |   |                         |
| Laborator      | Pregătirea ritmică, înțelegerea corectă a cerințelor și rezolvarea temelor la lucrările practice.   | Evaluare continuă (prin probe orale și scrise)                      | 50 %                    |

**Standard minim de performanță**

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standarde minime pentru curs:<br/>Însușirea principalelor noțiuni de bază referitoare la prelucrarea numerică a semnalelor<br/>Cunoașterea principalelor arhitecturi și tehnici pentru prelucrarea numerică a semnalelor<br/>Identificarea și explicarea metodelor de eșantionare a semnalelor</li> <li>• Standarde minime pentru seminar:<br/>Efectuarea tuturor activităților de laborator și rezolvarea temelor de casă<br/>Exemple analizate, comentate<br/>Mod personal de abordare și interpretare<br/>Demonstrarea însușirii deprinderilor practice pentru proiectarea și implementarea algoritmilor de control numeric</li> </ul> |
|--|

| Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de aplicație |
|------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| 20.09.2023       |                               |                                    |

| Data avizării | Semnătura responsabilului de program |
|---------------|--------------------------------------|
| 21.09.2023    |                                      |

| Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 21.09.2023                   |                                       |

| Data aprobării în consiliul facultății | Semnătura decanului |
|--|---------------------|
| 22.09.2023                             |                     |