

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                                              |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                                        |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației         |
| 1.3 Departamentul                     | Electronică aplicată                                                         |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale          |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                                                      |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale/ Inginer |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                                                 |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                      |                   |       |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                            | Semnale și sisteme                                                                                                                                                                                                   | Codul disciplinei | 17.00 |
| 2.2 Titularul de curs                                                | Ș.I.dr.ing. Adrian Călin FĂRCAȘ <a href="mailto:calin.farcas@bel.utcluj.ro">calin.farcas@bel.utcluj.ro</a>                                                                                                           |                   |       |
| 2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect/ practică | Ș.I.dr.ing. Adrian Călin FĂRCAȘ <a href="mailto:calin.farcas@bel.utcluj.ro">calin.farcas@bel.utcluj.ro</a><br>Ș.I.dr.ing. Ioana SĂRĂCUT <a href="mailto:ioana.saracut@bel.utcluj.ro">ioana.saracut@bel.utcluj.ro</a> |                   |       |
| 2.4 Anul de studiu                                                   | II                                                                                                                                                                                                                   | 2.5 Semestrul     | 1     |
| 2.6 Tipul de evaluare                                                | E                                                                                                                                                                                                                    |                   |       |
| 2.7 Regimul disciplinei                                              | Categoriza formativă                                                                                                                                                                                                 |                   | DD    |
|                                                                      | Opționalitate                                                                                                                                                                                                        |                   | DOB   |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |    |               |     |             |  |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|----|---------------|-----|-------------|--|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 4  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | 1  | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect |  | 3.3 Practică |    |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 56 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | 14 | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect |  | 3.3 Practică |    |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |    |               |     |             |  |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |    |               |     |             |  |              | 3  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |    |               |     |             |  |              | 37 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |    |               |     |             |  |              | 14 |
| (d) Pregătire seminare/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |           |          |    |             |    |               |     |             |  |              | 12 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |    |               |     |             |  |              | 3  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |    |               |     |             |  |              |    |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |    |               | 69  |             |  |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |    |               | 125 |             |  |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |    |               | 5.0 |             |  |              |    |

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

|                   |                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Cunoștințe dobândite la cursurile de matematică, teoria circuitelor. |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------|

|                   |                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2 de competențe | Cunoștințe de matematică: numere complexe, trigonometrie, transformata Fourier, transformata Laplace, transformata Z, integrale. Relații și teoreme de bază din teoria circuitelor electrice |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                                                 |                         |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Amfiteatru, Cluj-Napoca |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Laborator, Cluj/Napoca  |

#### 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p>C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică</p> <p>C1.1 Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice</p> <p>C1.2 Analiza circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/ medie, în scopul proiectării și măsurării acestora</p> <p>C1.4 Utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite și sisteme electronice</p> <p>C2 Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor</p> <p>C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor</p> <p>C2.2 Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor</p> <p>C2.3 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor</p> <p>C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor</p> <p>C3 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare</p> <p>C3.1 Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de bază ale arhitecturii microprocesoarelor și microcontrolerelor de uz general, a principiilor generale ale programării structurate</p> <p>C4 Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate</p> <p>C4.1 Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile.</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea cerințelor specifice structurilor hardware și software din domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile</p> <p>C4.4 Utilizarea criteriilor de performanță adecvate pentru evaluarea, inclusiv prin simulare, a hardware-ului și software-ului unor sisteme dedicate sau a unor activități de servicii în care se folosesc microcontrolere sau sisteme de calcul de complexitate redusă sau medie</p> |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                         |                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe transversale | După parcurgerea disciplinei, studenții își vor îmbunătăți abilitățile în:<br>- comunicare orală și scrisă în limba română;<br>- rezolvarea de probleme și luarea deciziilor;<br>- lucrul în echipă;<br>- autonomia învățării |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studentul/ absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică.</li> <li>- Studentul/ absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare de achiziție, analiză și prelucrare a semnalelor, implementate în sisteme cu procesoare de uz general sau procesoare de semnal și modul lor de aplicare în probleme concrete.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Abilități                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studentul/absolventul aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale.</li> <li>- Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru caracterizarea semnalelor în domeniul timp și în domeniul frecvență, realizează achiziția, analiza și prelucrarea digitală a semnalelor analogice.</li> <li>- Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie de analiză și prelucrare digitală a semnalelor, folosind medii de simulare dedicate (Matlab, Python etc.).</li> </ul> |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea competențelor referitoare la studiul semnalelor și a sistemelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de baza referitoare la semnale și sisteme.</li> <li>2. Dezvoltarea deprinderilor și abilităților necesare analizării semnalelor analogice.</li> <li>3. Dezvoltarea deprinderilor și abilităților pentru analiza sistemelor analogice liniare și invariante în timp.</li> </ol> |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                     | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 1. Introducere în Teoria Semnalelor. Transformări elementare ale semnalelor. Se              | 2       |                   |            |
| 2. Semnale periodice continue în timp. Seria Fourier. Proprietățile seriei Fourier armonice. | 2       |                   |            |

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                  | Nr. ore | Metode de predare                                            | Observații                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 3. Semnale aperiodice continue în timp. Transformata Fourier. Proprietăți ale transformatei Fourier.                                                                      | 2       | Expunere, exemplificare, problematizare, exercițiu didactic. | Se utilizează prezentări powerpoint, tabla, proiector, calculator. |
| 4. Corelație și convoluție.                                                                                                                                               | 2       |                                                              |                                                                    |
| 5. Semnale periodice discrete în timp. Seria Fourier discretă. Semnale aperiodice discrete în timp. Transformata Fourier discretă.                                        | 2       |                                                              |                                                                    |
| 6. Aplicații ale analizei semnalelor. Introducere în teoria sistemelor. Clasificarea sistemelor. Transformata Laplace. Transformata Z.                                    | 2       |                                                              |                                                                    |
| 7. Caracterizarea sistemelor continue în timp liniare și invariante: ecuația diferențială, răspunsul la impuls, funcția de sistem, răspunsul în frecvență. Diagrama Bode. | 2       |                                                              |                                                                    |
| 8. Caracterizarea sistemelor discrete în timp liniare și invariante: ecuația cu diferențe finite, răspunsul la impuls, funcția de transfer.                               | 2       |                                                              |                                                                    |
| 9. Eșantionarea semnalelor. Teorema eșantionării.                                                                                                                         | 2       |                                                              |                                                                    |
| 10. Analiza spectrală a semnalelor eșantionate. Reconstrucția semnalelor continue în timp.                                                                                | 2       |                                                              |                                                                    |
| 11. Modulația în amplitudine. Procedee speciale de modulație în amplitudine.                                                                                              | 2       |                                                              |                                                                    |
| 12. Modulația în fază și modulația în frecvență.                                                                                                                          | 2       |                                                              |                                                                    |
| 13. Aplicații ale analizei sistemelor, procedeele de eșantionare și modulație în amplitudine, frecvență și fază.                                                          | 2       |                                                              |                                                                    |
| 14. Recapitulare. Pregătire pentru examen.                                                                                                                                | 2       |                                                              |                                                                    |
| Bibliografie                                                                                                                                                              |         |                                                              |                                                                    |
| - Victor Popescu – Semnale, circuite și sisteme. Teoria semnalelor, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2001.                                                    |         |                                                              |                                                                    |
| - Marina Dana Țopa – Semnale, circuite și sisteme. Teoria sistemelor, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2002.                                                  |         |                                                              |                                                                    |
| - Adelaida Mateescu, Semnale și sisteme. Editura Teora, București, 2001.                                                                                                  |         |                                                              |                                                                    |

| 9.2 Seminar/ laborator/ proiect/ practică                                         | Nr. ore | Metode de predare                                                                        | Observații                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| SEMINAR:                                                                          |         | Discutarea elementelor teoretice, rezolvarea problemelor pregătitoare, lucrul individual | Se utilizează programe specifice, tabla, calculator, proiector, |
| 1. Introducere în teoria semnalelor. Numere complexe. Semnale periodice armonice. | 2       |                                                                                          |                                                                 |
| 2. Spectrele semnalelor continue în timp periodice.                               | 2       |                                                                                          |                                                                 |
| 3. Spectrele semnalelor continue în timp aperiodice.                              | 2       |                                                                                          |                                                                 |
| 4. Spectrele semnalelor discrete în timp.                                         | 2       |                                                                                          |                                                                 |
| 5. Sisteme liniare și invariante.                                                 | 2       |                                                                                          |                                                                 |

| 9.2 Seminar/ laborator/ proiect/ practică                                                                                                                                     | Nr. ore | Metode de predare | Observații             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------------|
| 6. Semnale eşantionate.                                                                                                                                                       | 2       |                   | aparatura de laborator |
| 7. Semnale modulate.                                                                                                                                                          | 2       |                   |                        |
| LABORATOR:                                                                                                                                                                    |         |                   |                        |
| 1. Introducere despre Analog Discovery Board.                                                                                                                                 | 2       |                   |                        |
| 2. Spectrul semnalelor continue în timp periodice.                                                                                                                            | 2       |                   |                        |
| 3. Spectrele semnalelor dreptunghiular şi triunghiular.                                                                                                                       | 2       |                   |                        |
| 4. Sisteme de ordinul I.                                                                                                                                                      | 2       |                   |                        |
| 5. Semnale eşantionate.                                                                                                                                                       | 2       |                   |                        |
| 6. Semnale modulate în amplitudine.                                                                                                                                           | 2       |                   |                        |
| 7. Recuperări.                                                                                                                                                                | 2       |                   |                        |
| Bibliografie:                                                                                                                                                                 |         |                   |                        |
| - Ioana Sărăcuţ, Erwin Szopos, Victor Popescu – Teoria semnalelor. Culegere de probleme, Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2010                                                |         |                   |                        |
| - Ioana Sărăcuţ, Victor Popescu – Teoria semnalelor. Culegere de grile, Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2010                                                                 |         |                   |                        |
| - Ioana Popescu, Erwin Szopos, Victor Popescu, Marina Dana Țopa – Semnale, circuite şi sisteme. Indrumător de laborator IV, Editura Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca, 2003 |         |                   |                        |

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

Conținuturile disciplinei și metodele de predare-învățare-evaluare sunt corelate cu cerințele actuale ale domeniului Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, având în vedere așteptările comunității academice și profesionale, ale angajatorilor reprezentativi, precum și standardele naționale de asigurare a calității în învățământul superior. Disciplina contribuie la pregătirea studenților în concordanță cu așteptările angajatorilor și cu cerințele de calitate formulate pentru programele de studii din domeniul ingineriei.

**11. Evaluare**

| Tip activitate                                       | 11.1 Criterii de evaluare                                                      | 11.2 Metode de evaluare<br>(și forma evaluare:<br>continuă/ sumativă) | 11.3 Pondere<br>din nota finală |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 11.4 Curs                                            | Nivelul cunoștințelor teoretice dobândite                                      | 2 teste scrise TC (30p)                                               | Max 30%                         |
| 11.5 Seminar/ Laborator<br>/Proiect /Practică        | Nivelul abilităților dobândite                                                 | Evaluare în timpul semestrului TL (10p)                               | Max 10%                         |
| EXAMEN                                               | Nivelul achiziției cunoștințelor teoretice și nivelul deprinderilor dobândite. | Examen scris E (60p) – probleme de rezolvat                           | Max 60%                         |
| Nota finală = (TC+TL+E)/10                           |                                                                                |                                                                       |                                 |
| 11.6 Standard minim de performanță: TC+TL≥20p; E≥25p |                                                                                |                                                                       |                                 |

|  |
|--|
|  |
|--|

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 23.06.2026        | Curs      | Ș.I.dr.ing. Adrian Călin FĂRCAȘ   |           |
|                   | Aplicații | Ș.I.dr.ing. Adrian Călin FĂRCAȘ   |           |
|                   |           | Ș.I.dr.ing. Ioana SĂRĂCUȚ         |           |
|                   |           |                                   |           |

|                                                                                                                                                      |                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Avizul Directorului departamentului care coordonează<br>disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul<br>organizator al programului de studii | Director Departament Bazele Electronicii<br>Prof.dr.ing. Sorin HINTEA |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                   |                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului de Electronică<br>Aplicată                                             | Director Departament Electronică<br>Aplicată<br>Prof.dr.ing. Dorin PETREUȘ |
| 26.06.2026<br>Data aprobării în Consiliul Facultății de Electronică,<br>Telecomunicații și Tehnologia Informației | Decan,<br>Prof.dr.ing. Ovidiu-Aurel POP                                    |
| 30.06.2026                                                                                                        |                                                                            |