

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|  |  |
|--|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior                    | Universitatea Politehnica Timișoara  |
| 1.2 Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup> | Electronica, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / Comunicații        |
| 1.3 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )      | Inginerie Electronica, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / 20.20.10 |
| 1.4 Ciclul de studii                                     | Master   |
| 1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)       | Ingineria rețelelor de telecomunicații / 20.20.10.233 / 2152                   |

### 2. Date despre disciplină

|   |   |               |   |                       |   |                                      |     |
|---|---|---------------|---|-----------------------|---|--------------------------------------|-----|
| 2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>4</sup> | Semnale și sisteme numerice de comunicații / DF |               |   |                       |   |                                      |     |
| 2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză                 | Signals and Digital Communication Systems       |               |   |                       |   |                                      |     |
| 2.2 Titularul activităților de curs                         | Prof.dr.ing. Florin Alexa                       |               |   |                       |   |                                      |     |
| 2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>         | S.I.dr.ing. Gheorghe-Daniel Popa                |               |   |                       |   |                                      |     |
| 2.4 Anul de studiu <sup>6</sup>                             | 1   | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup> | DOP |

### 3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate<sup>8</sup>)

|   |                 |  |    |                               |                                     |
|---|-----------------|--|----|-------------------------------|-------------------------------------|
| 3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână                      | 4 , din care:   | ore curs   | 2  | ore seminar/laborator/proiect | 0 / 2 / 0                           |
| 3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.                    | 56 , din care:  | ore curs   | 28 | ore seminar/laborator/proiect | 0 / 28 / 0                          |
| 3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem. | , din care:     | ore curs   |    | ore seminar/laborator/proiect |                                     |
| 3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână                       | , din care:     | ore proiect, cercetare   |    | ore practică                  | ore elaborare lucrare de disertație |
| 3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru                 | , din care:     | ore proiect cercetare  |    | ore practică                  | ore elaborare lucrare de disertație |
| 3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână                  | 4.9 , din care: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                               | 1                                   |
|   |                 | ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                          |    |                               | 1.9                                 |
|   |                 | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri      |    |                               | 2                                   |
| 3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru            | 69 , din care:  | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                               | 14                                  |
|   |                 | ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                          |    |                               | 27                                  |
|   |                 | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri      |    |                               | 28                                  |
| 3.5 Total ore/săptămână <sup>9</sup>                              | 8.9             |  |    |                               |                                     |
| 3.5* Total ore/semestru   | 125             |  |    |                               |                                     |
| 3.6 Număr de credite  | 5               |  |    |                               |                                     |

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

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 4.1 de curriculum              | • |
| 4.2 de rezultate ale învățării | • |

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

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| 5.1 de desfășurare a cursului | • |
|-------------------------------|---|

## 6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Cunoștințe                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• C2.Studentul/Absolventul înțelege principiile circuitelor și arhitecturilor electronice</li> <li>• C10.Studentul/Absolventul înțelege conceptele de trafic, lățime de bandă și QoS</li> <li>• C11.Studentul/Absolventul cunoaște tehnologiile și protocoalele de comunicare.</li> <li>• C3. Studentul/Absolventul înțelege structura și stilul textelor academice și tehnice</li> </ul>  |
| Abilități                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A2.Studentul/Absolventul elaborează scheme și integrează componente hardware/software</li> <li>• A5.Studentul/Absolventul integrează metode și perspective interdisciplinare</li> <li>• A10.Studentul/Absolventul evaluează nevoile rețelei și optimizează resursele</li> <li>• A11.Studentul/Absolventul selectează și aplică metode de comunicare potrivite contextului</li> <li>• A12.Studentul/Absolventul configurează și optimizează resursele TIC"</li> <li>• A2. Studentul/absolventul comunică rezultatele în mod profesionist, clar, coerent și corect sub formă de rapoarte, documentații și lucrări științifice</li> </ul> |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> <li>• RA1 Studentul/Absolventul gestionează independent un proces de cercetare și evaluează critic rezultatele</li> <li>• RA9 Studentul/Absolventul coordonează și susține colaborarea între domenii diferite</li> <li>• RA11 Studentul/Absolventul se responsabilizează pentru transmiterea corectă și eficientă a informației</li> <li>• RA12 Studentul/Absolventul răspunde pentru stabilitatea și performanța sistemelor gestionate</li> <li>• RA1. Studentul/Absolventul respectă și promovează standardele de etică și a integrității profesionale în toate etapele cercetării</li> </ul>  |

## 7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Introducere în semnale în banda de bază, tehnici de multiplexare și tehnici de modulație analogice și numerice. Prezentarea principalelor sisteme de comunicații numerice cu arhitectură, parametri și domenii de aplicație.
- Înțelegerea conceptelor care stau la baza sistemelor de comunicații actuale, capacitatea de utilizare a cunoștințelor teoretice pentru simularea sistemelor de comunicații studiate.

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs   | Număr de ore | Din care on-line | Metode de predare   |
|--|--------------|------------------|---|
| Semnale în banda de bază: Text, Voce, Audio, Grafică, Imagine, Video, Date;  | 3            |                  | Expunere, interacțiune directă cu studentul, exemple practice, analize comparative, resurse pe platforma Campus Virtual |
| Spectrul de radiofrecvență: Frecvențe pentru transmisii radio, Reglementarea benzilor de frecvență;  | 1            |                  |   |
| Tehnici de multiplexare a semnalelor: Multiplexarea cu divizare în spațiu, Multiplexarea cu divizare în frecvență, Multiplexarea cu divizare în timp, Multiplexarea cu divizare în cod | 3            |                  |   |
| Tehnici de modulație: Modulații analogice (AM, FM, PM), Modulații digitale (ASK, FSK, PSK, (G)MSK, QAM, OFDM), Tehnici cu spectru împrăștiat (DSSS, FHSS);                             | 5            |                  |   |
| Sisteme de comunicații mobile: Principii, 2G;  | 3            |                  |   |
| Sisteme de comunicații mobile: 4G, 5G  | 3            |                  |   |
| Sisteme de difuziune digitală: Repetiția ciclică a datelor, DAB, DVB;  | 6            |                  |   |
| Rețele fără fir: Tehnici de transmisie, Rețele cu infrastructură și rețele ad-hoc, IEEE 802.11, Bluetooth  | 4            |                  |   |
|  |              |                  |   |
|  |              |                  |   |

|   |   |                  |  |
|---|---|------------------|--|
|   |   |                  |  |
|   |   |                  |  |
|   |   |                  |  |
|   | Bibliografie <sup>10</sup> 1. J. H. Schiller, Mobile communications – second edition; Editura Pearson Education; 2003<br>2. M. Oteșteanu, Sisteme de transmisie și comutație; Editura Orizonturi Universitare; Timișoara, 2001<br>3. M. Sauter, From GSM to LTE-Advanced Pro and 5G -third edition, Wiley, 2017<br>4. <a href="https://cv.upt.ro/course/view.php?id=62">https://cv.upt.ro/course/view.php?id=62</a> |                  |  |
| <b>8.2 Activități aplicative<sup>11</sup></b>                 | Număr de ore  | Din care on-line | Metode de predare  |
| Introducere în Matlab   | 4   |                  | Expunere, simulare, studiu de caz, rezolvare de probleme |
| Tehnici de modulație analogică (AM, FM, PM)                   | 4   |                  |  |
| Tehnici de modulație digitală de bază (ASK, FSK, PSK )        | 2   |                  |  |
| Tehnici avansate de modulație digitală (MSK, GMSK, QPSK, QAM) | 8   |                  |  |
| Comunicații cu spectru împrăștiat (DSSS, FHSS)                | 2   |                  |  |
| Sisteme numerice de comunicații mobile(UMTS, LTE, NR)         | 8   |                  |  |
|   |   |                  |  |
|   |   |                  |  |
|   |   |                  |  |
|   |   |                  |  |
|   |   |                  |  |
|   |   |                  |  |
|   |   |                  |  |
|   |   |                  |  |
|   |   |                  |  |
|   | Bibliografie <sup>12</sup> 1. <a href="https://intranet.etc.upt.ro/~SSNC/Laborator/">https://intranet.etc.upt.ro/~SSNC/Laborator/</a><br>2. K. M. Gharaibeh, Nonlinear Distortion in Wireless Systems: Modeling and Simulation with MATLAB, Wiley, 2012   |                  |  |

## 9. Evaluare

| Tip activitate   | 9.1 Criterii de evaluare <sup>13</sup>                      | 9.2 Metode de evaluare   | 9.3 Pondere din nota finală |
|--|---|--|-----------------------------|
| <b>9.4 Curs</b>  | Cunoștințe acumulate referitoare la subiectele parcurse     | Examinare scrisă cu subiecte din conținuturile parcurse. Teme conexe subiectelor parcurse la curs cu încărcare pe Campus Virtual | 50%                         |
| <b>9.5 Activități aplicative</b>   | <b>S:</b>   |  |                             |
|  | <b>L:</b> Verificarea gradului de înțelegere a principiilor | Oral și practic prin implementarea diferitelor scheme de modulare și codare  | 50%                         |
|  | <b>P:</b>   |  |                             |
|  | <b>Pr:</b>  |  |                             |
|  | <b>Tc-R<sup>14</sup>:</b>                                   |  |                             |
| <b>9.6 Standard minim de performanță</b> (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) <sup>15</sup>   |   |  |                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Pentru examen elaborarea unei lucrări corespunzând unei înțelegeri elementare a aspectelor teoretice ale cursului și abilității de a rezolva aplicații numerice simple similare celor exemplificate în curs</li> <li>Pentru activitățile aplicative obiectivele minimale sunt: participarea la toate activitățile aplicative, atingerea obiectivelor minimale impuse la fiecare lucrare, și anume capacitatea de a înțelege principiile sistemelor de codare și modulare și abilitatea de implementare în aplicații minimale a acestor principii</li> </ul> |   |  |                             |

**Data completării**

30.09.2025

**Titular de curs  
(semnătura)**

Prof. dr. ing. Florin Alexa

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

S.I. dr. ing. Daniel Popa

**Director de departament  
(semnătura)**

Conf. dr. ing Horia Baltă

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>16</sup>**

07.10.2025

**Decan  
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Cătălin Căleanu