

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                                     |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA DIN ORADEA                                            |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Electrică și Tehnologia Informației                       |
| 1.3 Departamentul                     | Electronică și Telecomunicații                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale |
| 1.5 Ciclu de studii                   | Studii universitare de licență (ciclul I)                           |
| 1.6 Programul de studii/Calificarea   | REȚELE ȘI SOFTWARE DE TELECOMUNICAȚII/Inginer                       |

### 2. Date despre disciplină

|                                                           |                                  |               |   |                       |    |                         |   |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|---|-----------------------|----|-------------------------|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                 | TEHNICI ȘI SISTEME DE COMUTAȚIE  |               |   |                       |    |                         |   |
| 2.2 Titularul activităților de curs                       | Ș.l.dr.ing. MORGOȘ FLORIN LUCIAN |               |   |                       |    |                         |   |
| 2.3 Titularul activităților de seminar /laborator/proiect | Ș.l.dr.ing. MORGOȘ FLORIN LUCIAN |               |   |                       |    |                         |   |
| 2.4 Anul de studiu                                        | IV                               | 2.5 Semestrul | 7 | 2.6 Tipul de evaluare | EX | 2.7 Regimul disciplinei | I |

(I) Impusă; (O) Opțională; (F) Facultativă

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

|                                                                                                |            |                    |    |               |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|----|---------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | 3          | din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 laborator | 1  |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 42         | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 laborator | 14 |
| Distribuția fondului de timp                                                                   | 58ore      |                    |    |               |    |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    | 20         |                    |    |               |    |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 9          |                    |    |               |    |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 20         |                    |    |               |    |
| Tutoriat                                                                                       | -          |                    |    |               |    |
| Examinări                                                                                      | 9          |                    |    |               |    |
| Alte activități.....                                                                           | -          |                    |    |               |    |
| <b>3.7 Total ore studiu individual</b>                                                         | <b>58</b>  |                    |    |               |    |
| <b>3.9 Total ore pe semestru</b>                                                               | <b>100</b> |                    |    |               |    |
| <b>3.10 Numărul de credite</b>                                                                 | <b>4</b>   |                    |    |               |    |

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

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 4.1 de curriculum | (Conditionari) - |
| 4.2 de competențe | -                |

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

|                                     |                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului      | .Cursul se poate desfășura față în față sau on-line                                                                                         |
| 5.2. de desfășurare a laboratorului | Laboratorul se poate desfășura față în față sau on-line. Rețea de calculatoare, analizor spectral, terminale de comunicații fixe și mobile. |

### 6.a. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <b>C.4. Selectarea, instalarea și exploatarea echipamentelor de comunicații, fixe și mobile, precum și planificarea, configurarea și integrarea serviciilor de telecomunicații și elemente de securitatea informației:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea și înțelegerea principiilor și metodelor de transmisie a mesajelor de voce, audio, video și de date, precum și a principiilor de integrare a serviciilor în rețelele cu comutație de pachete.</li> <li>- Capacitatea de a înțelege cum funcționează diferitele echipamente de comunicații, incluzând mediile de transmisiune, metodele de multiplexare, metodele de comutație precum și de formare a unei imagini integratoare asupra rețelilor și serviciilor.</li> <li>- Abilități privind selectarea, instalarea și exploatarea echipamentelor de comunicații fixe.</li> <li>- Abilități în utilizarea criteriilor de performanță adecvate pentru aprecierea calității serviciilor oferite de echipamentele de comunicații și evidențierea parametrilor care influențează această calitate.</li> <li>- Elaborarea de proiecte privind instalarea, punerea în funcțiune și configurarea unor echipamente de comunicații.</li> </ul> |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <p><b>C.5. Analiza și adaptarea arhitecturilor, tehnologiilor și protocoalelor de comunicații pentru aplicații suport de rețele locale, metropolitane, de arie mare și integrate:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în rețelele de telecomunicații integrate referitor la arhitecturile de comunicații.</li> <li>- Capacitatea de a înțelege tehnologiile utilizate în rețelele locale, metropolitane, de arie mare și integrate.</li> <li>- Abilități privind instalarea, punerea în funcțiune și exploatarea unor rețele de capacitate mică/medie.</li> <li>- Abilități în utilizarea criteriilor de performanță adecvate pentru aprecierea calității serviciilor oferite în diversele tipuri de rețele și remedierea unor deranjamente.</li> <li>- Elaborarea de proiecte privind dimensionarea, instalarea, punerea în funcțiune și configurarea unor rețele de capacitate mică/medie.</li> </ul> <p><b>C.6. Utilizarea unor limbaje și instrumente specializate pentru inginerie software, cu orientare către sistemele de telecomunicații integrate:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea unor metodologii, limbaje și instrumente software implicate în dezvoltarea sistematică a sistemelor software de comunicații.</li> <li>- Elemente de programare de aplicații funcționând în rețea și WEB.</li> </ul> |
| Competențe transversale |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare și modul lor de aplicare în probleme concrete.</li> <li>▪ Înțelegerea și explicarea principiilor fundamentale ale tehnicilor de comutare utilizate în rețelele de telecomunicații.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  |
| Aptitudini                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Studentul/absolventul evaluează pe baza criteriilor de performanță specifice tipul de sistem de calcul, arhitectura acestuia și modul de utilizare necesare pentru o rezolvare eficientă a unor probleme concrete</li> <li>▪ Studentul/absolventul specifică cerințe, elaborează programe în limbaje de programare de uz general (C, etc.) și /sau obiect-orientate (C++, Java, etc.), execută, depanează și interpretează rezultatele programelor realizate în vederea rezolvării unei probleme concrete.</li> <li>▪ Capacitatea de a proiecta și analiza scheme funcționale ale unor sisteme de comutare</li> </ul> |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aceasta disciplină își propune familiarizarea studenților cu structura de bază a unei rețele telefonice (digitale clasice și ISDN), cu noțiuni de bază legate de tehnicile de modulară, transmisie și semnalizare utilizate în sistemele telefonice precum și cu caracteristicile de bază ale sistemelor PDH și SDH</li> </ul> |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Studenții vor dobândi capacitatea de a implementa, testa diferite caracteristici ale unei rețele fixe de comunicații.</li> </ul>                                                                                                                                                                                               |

## 8. Conținuturi\*

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                        | Metode de predare              | Nr. Ore / Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| 1. Vedere de ansamblu asupra rețelei de telefonie fixă. Evoluția rețelelor telefonice clasice către rețelele ISDN. Aspecte generale și definiții legate de rețelele telefonice. | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |
| 2. Conversia analog/digitală în sistemele telefonice digitale. Multiplexul primar PCM. Structura cadrelor PCM european (E1) și american (T1).                                   | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |
| 3. Transmisia și sincronizarea cadrelor E1 și T1. Alarmerile asociate cadrelor E1 și T1. Interfețe codirecționale și contradirecționale și semnalele asociate.                  | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |
| 4. Sisteme de semnalizare telefonice. Aspecte de bază, clasificare, diagrame de semnale corespunzătoare semnalizărilor pe linii de abonat și de trunchi.                        | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |
| 5. Sistemul de semnalizare SS7. Elementele și arhitectura sistemului SS7. Diagrame de semnale corespunzătoare semnalizărilor pe linii de trunchi.                               | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |
| 6. Sistemul de semnalizare SS7 (continuare). Modelul și straturile protocolului SS7. Pachete de date corespunzătoare protocolului SS7 și transmisia acestor pachete.            | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |
| 7. Rețele ISDN de bandă îngustă. Caracterizare, avantaje, tehnici de acces, formate de cadre de transmisie.                                                                     | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| 8. Tehnici de acces digitale în rețeaua telefonică (tehnici de acces de tip DSL). Aspecte generale. Distorsiuni caracteristice buclilor de abonat. Tehnici de acces tip SDSL. Modulația CAP.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |
| 9. Tehnici de acces digitale în rețeaua telefonică (continuare). Tehnici de acces de tip ADSL și VDSL. Modulația DMT. Tehnici noi de tip ADSL (ADSL2, ADSL2+) și VDSL (VDSL2).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |
| 10. Tipuri de semnale digitale. Multiplexarea semnalelor digitale plesicrone – tehnici de dopare pozitivă și negativă. Ierarhia de multiplexare PDH. Sincronizarea de cadru și semnalizarea dopării.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |
| 11. Prezentarea generală a sistemului de multiplexare sincronă SDH (Synchronous Digital Hierarchy). Structura și secțiunile SDH. Transmiterea tactului între nodurile unei rețele sincrone. Arhitecturi de rețele sincrone.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |
| 12. Tehnici de multiplexare utilizate în sistemul SDH. Proceduri de mapare a afluenților plesicroni în structurile de multiplexare și de transport SDH.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |
| 13. Caracterizarea informației de „overhead” utilizată pentru controlul și managementul rețelelor SDH. Pointeri și operații cu pointeri în sistemul SDH. Modelul de referință al echipamentelor SDH.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |
| 14. Introducere în tehnologia VoIP. Aspecte generale, formate de date, semnalizări.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prelegere, expunere, dezbateri | 2 ore                |
| Bibliografie<br>1. K. Feher - Comunicații digitale avansate, vol. 1, Ed. Tehnică București, 1993<br>2. M. Radu - Telefonie numerică, Ed. Militară, 1988<br>3. S. Zăhan - Telefonie digitală în rețelele de telecomunicații. Ed. Albatros, Cluj Napoca, 1997<br>4. A. Mateescu, N. Dumitru - Semnale și circuite de telecomunicații, EDP București, 1979<br>5. Liviu Pana – Metodologie și aparatură de măsură a liniilor metalice locale utilizate pentru transmisiuni digitale în tehnologia ADSL, INSCC București, 2000.<br>6. Engr Ralph Atansuyi Telecom Basics for Engineers 2025: – Understanding the Foundations of Telecommunications<br>7. Curs format electronic – Biblioteca departamentului și platforma e-uoradea.ro |                                |                      |
| 8.2 Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Metode de predare              | Nr. Ore / Observații |
| 8.3 Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                      |
| 1. Aparatul telefonic cu disc și cu claviatură                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Dezbateri, aplicație practică. | 2 ore                |
| 2. Modulația impulsurilor în cod (MIC) cu cuantizare uniformă și neuniformă                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Dezbateri, aplicație practică. | 2 ore                |
| 3. Transformatoare hibride – structuri, parametri.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Dezbateri, aplicație practică. | 2 ore                |
| 4. Determinarea impedanței liniilor telefonice. Performanțe de ecou.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Dezbateri, aplicație practică. | 2 ore                |
| 5. Ierarhia de multiplexare PDH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Dezbateri, aplicație practică. | 2 ore                |
| 6. Ierarhia de multiplexare SDH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Dezbateri, aplicație practică. | 2 ore                |
| 7. Verificarea și recuperarea orelor de laborator.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Dezbateri                      | 2 ore                |
| 8.4 Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |                      |
| Bibliografie:<br>1. Îndrumător de laborator format electronic -Biblioteca departamentului și platforma e-uoradea.ro<br>2. Engr Ralph Atansuyi Telecom Basics for Engineers 2025: – Understanding the Foundations of Telecommunications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |                      |

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu materia predată și în alte centre universitare. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu angajatori reprezentativi în domeniu.

## 10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                     | 10.2 Metode de evaluare                                        | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs      | Verificarea cunoștințelor teoretice. Tratarea corectă și completă a subiectelor de examen legate de transmisiile telefonice și cunoașterea în detaliu a principiilor de proiectare, implementare și funcționare a rețelelor de telefonie fixă | Evaluare orală sau în scris. Se poate face în față sau online. | 70%                          |
| 10.5 Seminar   | -                                                                                                                                                                                                                                             | -                                                              | -                            |
| 10.6           | Efectuarea tuturor aplicațiilor de laborator prevăzute în                                                                                                                                                                                     | Evaluare orală sau în                                          | 30%                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---|
| Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | fișa disciplinei. Participarea activă la toate orele de laborator cu o prezentare foarte bună a lucrărilor de către student.<br>Un procent de 10% din nota finală la laborator se acordă pentru finalizarea cu succes a tuturor tematicilor prevăzute pentru studiu individual. | scris (în timpul semestrului): referat. |   |
| 10.7 Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                               | -                                       | - |
| 10.8 Standard minim de performanță:<br>Curs - cunoștințe pentru nota 5: cunoașterea elementelor fundamentale de teorie, rezolvarea unei probleme simple .<br>Laborator - cunoștințe pentru nota 5 - Efectuarea tuturor aplicațiilor de laborator prevăzute în fișa disciplinei;<br>-Componentele notei: Verificare pe Parcurs( Ex), Laborator (L)<br>-Formula de calcul a notei: $N=0,7Ex+0,3L$ ;<br>- Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $L \geq 5$ |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |   |

Data completării  
05.09.2025

Semnătura titularului de curs  
Ș. I. dr.ing. Lucian Morgoș

Semnătura titularului de laborator  
Ș. I. dr.ing. Lucian Morgoș  
Email: [lmorgos@uoradea.ro](mailto:lmorgos@uoradea.ro)

**Date de contact:**

Universitatea din Oradea, Facultatea de I.E.T.I.  
Str. Universității, nr. 1, Clădire Corp B, etaj 2, sala B 215  
Cod poștal 410087, Oradea, jud. Bihor, România  
E-mail: [lmorgos@uoradea.ro](mailto:lmorgos@uoradea.ro)

Data avizării în  
Departament:  
8.09.2025

Director de Departament,  
Ș. I. dr. ing. Adrian BURCA  
E-mail: [aburca@uoradea.ro](mailto:aburca@uoradea.ro)

Data aprobării în  
Consiliul Facultății  
25.09.2025

Decan,  
Conf. dr.ing. Eugen GERGELY  
Date de contact:  
Universitatea din Oradea, Facultatea de I.E.T.I  
Str. Universității, nr.1.  
Tel.: 0259 / 410.172, e-mail: [egergely@uoradea.ro](mailto:egergely@uoradea.ro)