



Ministerul Educației și Cercetării  
Universitatea Valahia din Târgoviște  
Facultatea de Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației  
Departamentul de Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea VALAHIA din Targoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Rețele numerice integrate</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Henri-George COANDĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator	s.l. dr. ing. Marius – Giorgian IONIȚĂ						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	O S

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2L
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități .....					-
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Numărul de credite					5

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

4.1 de curriculum	Sisteme de transmisiuni telefonice, Comunicații Analogice și Digitale, Teoria Transmisiei Informație
4.2 de competențe	-

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

5.1 de desfășurare a cursului	Videoproiector, whiteboard, laptop, Moodle, Microsoft Teams.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Software: CBT System Training. Hardware: PC

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Inițiere în tehnicile digitale specifice rețelelor de comunicații pe fir și în arhitecturile de sisteme și rețele pentru bandă îngustă și largă. Înțelegerea noțiunilor de ierarhie digitală, de multiplexare și mapare. Evidențierea avantajelor, dezavantajelor, limitărilor tehnicilor, tehnologiilor și sistemelor dezvoltate în timp.
6.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicarea aspectelor legate de necesitatea utilizării unei tehnici caracteristice rețelelor de bandă largă;</li> <li>- Identificarea celor mai juste soluții de proiectare utilizând cunoștințele asimilate sau realizând conexiuni plecând de la sistemele analizate.</li> <li>- Deprinderea tehnicilor de proiectare pentru arhitecturi complexe;</li> </ul>

## 7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe ( <i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice</i> )
<p>La finalizarea disciplinei, studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoaște principiile arhitecturii OSI și rolul acesteia în organizarea și funcționarea rețelelor numerice integrate.</li> <li>- descrie ierarhiile digitale PDH și SDH/SONET, structura cadrelor E1–E4 și T1–DS4, precum și mecanismele de multiplexare și mapare.</li> <li>- explică principiile sincronizării în rețelele digitale (sincronizare de bit, cadru, regenerare, pointeri SDH).</li> <li>- cunoaște arhitectura și funcționarea rețelelor ATM și a modelului B-ISDN, inclusiv nivelurile protocolare și mecanismele de control al traficului.</li> <li>- înțelege avantajele, limitările și domeniile de aplicabilitate ale tehnologiilor narrowband și broadband în infrastructurile moderne de comunicații.</li> </ul>
7.2 Aptitudini ( <i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente)</i> )
<p>Studentul este capabil să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizeze și compare arhitecturi PDH, SDH/SONET și ATM din perspectiva performanței și scalabilității.</li> <li>- interpreteze structura cadrelor și multicadrelor digitale și să identifice elementele de semnalizare și mapare.</li> <li>- dimensioneze și configureze scheme de multiplexare și integrare a fluxurilor digitale.</li> <li>- analizeze protocoale și structuri de rețea utilizând aplicațiile de laborator (CBT System Training).</li> <li>- identifice limitările unei tehnologii de rețea și să propună soluții alternative adecvate cerințelor de trafic.</li> </ul>
7.3 Responsabilitate și autonomie ( <i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale</i> )
<p>Studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică autonom conceptele privind ierarhiile digitale și integrarea serviciilor în proiectarea rețelelor.</li> <li>- își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării structurilor de cadru și a parametrilor de sincronizare.</li> <li>- colaborează eficient în cadrul activităților de laborator pentru analiza și validarea configurațiilor de rețea.</li> <li>- evaluează critic soluțiile de integrare a serviciilor din perspectiva eficienței utilizării resurselor și a compatibilității tehnologice.</li> <li>- manifestă rigoare tehnică în analiza protocoalelor și în argumentarea soluțiilor de arhitectură de rețea.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>Introducere</b>		
Arhitectură OSI. Caracteristici surse de trafic, rețele, servicii. Cerințe de bandă îngustă și largă.	Prelegerea, Prelegerea-dezbaterea, Explicația, Problematizarea, Brainstorming-ul, Reflecția personală, Studiul de caz	2h
<b>Tehnici digitale în rețelele de telecomunicații</b>		
Sincronizarea în rețelele digitale – sincronizare de bit, refacerea tactului, sincronizarea cadrelor, regenerarea semnalelor digitale, ecou		2h
<b>Ierarhia Digital Plesiocrona</b>		
Sisteme de transmisiuni digitale în PSTN. Structura cadrului primar E1 și a multicadrului de semnalizare. Structura cadrului T1 și a multicadrului de semnalizare. Structura cadrului E2 și DS2. Structura cadrului E3 și a DS3. Structura cadrului E4 și a DS4.	Mijloace de învățământ Slide-uri PPT, Videoprojector/Tablă inteligentă, Laptop	6h
<b>Ierarhia Digital Sincrona</b>		

Cerințele rețelelor moderne de comunicații. Limitări pentru PDH. Rețeaua SDH – standardizare, nivele, interfețe de linie, concepte de bază. Structura STM – multiplexare, refacerea semnalului GT, pointeri, descriere POH, mapare. SONET.		8h
<b>Modul de transfer asincron</b>		
specțe generale ale relei B-ISDN. Modelul de referință de protocol BISDN. Nivelul fizic. Nivelul ATM. Nivelul de adaptare ATM (AAL). Emulare servicii. Controlul traficului și congestiei		10h
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coandă H.G., Rețele Numerice Integrate, Ed. Bibliotheca, Moodle; <a href="https://moodle.valahia.ro/course/view.php?id=124">https://moodle.valahia.ro/course/view.php?id=124</a></li> <li>2. Coandă H.G., Sisteme de comunicații – Rețele ATM și rețele locale, Ed. Bibliotheca, 2004;</li> <li>3. Dobrotă V., Rețele digitale în telecomunicații, Ed. Mediamira, 1999;</li> <li>4. Dobrotă V., Rețele digitale în telecomunicații – ATM și SS7, Ed. Mediamira, 1999;</li> <li>5. Martin de Prycker, Asynchronous Transfer Mode Solution for Broadband ISDN, Prentice Hall, 1995;</li> <li>6. Onvural, Raif O., Asynchronous Transfer Mode Networks: Performance Issues, Artech House, 1994;</li> <li>7. Proakis John G., Digital Communications, editia 4, McGraw-Hill, 2001</li> <li>8. Radulescu Tatiana, Telecomunicații, Ed. Media Publishing, 1994;</li> <li>9. Radulescu Tatiana, Telecomunicații, Ed. Teora, 1997;</li> <li>10. Radulescu Tatiana, Rețele de telecomunicații, Ed. Thalia, 2002;</li> <li>11. Zăhan Sorina, Telefonie digitală în rețele de telecomunicații-acces,transport,gestiune, Ed. Alabastră, 1998;</li> <li>12. Ivan P. Kaminow, Tingye Li, Alan E. Willner, Optical Fiber Telecommunications VII – Volume A: Components and Subsystems, 2020</li> <li>13. John M. Senior, Design and Engineering of Optical Networks, 2018,</li> </ol>		
8.2 Seminar/Laborator	Metode de predare	Observații
<b>Laborator</b>		
Esențiale în telecomunicații		2h
Tehnici de telecomunicații		2h
Modelul OSI		2h
Tehnologii WAN		2h
SDH și SONET	Problematizarea, Reflecția personală, Exercițiul, Dezbaterile, Studiul de caz	2h
ATM – principii		2h
ATM – arhitectură și protocoale		2h
Analiză de protocol pentru rețele ISDN		4h
Analiză de protocol pentru sisteme SDH		4h
Analiză de protocol pentru ATM		4h
Test de laborator		2h
Bibliografie		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- *** , CBT System Trening - laboratoare, Moodle, 2010;</li> <li>- Coandă H.G., Sisteme de comunicații – Rețele ATM și rețele locale, Ed. Bibliotheca, 2004;</li> <li>- Dobrotă V., Rețele digitale în telecomunicații, Ed. Mediamira, 1999;</li> <li>- Dobrotă V., Rețele digitale în telecomunicații – ATM și SS7, Ed. Mediamira, 1999;</li> <li>- Martin de Prycker, Asynchronous Transfer Mode Solution for Broadband ISDN, Prentice Hall, 1995;</li> <li>- Onvural, Raif O., Asynchronous Transfer Mode Networks: Performance Issues, Artech House, 1994;</li> <li>- Proakis John G., Digital Communications, editia 4, McGraw-Hill, 2001</li> <li>- Radulescu Tatiana, Telecomunicații, Ed. Media Publishing, 1994;</li> <li>- Radulescu Tatiana, Telecomunicații, Ed. Teora, 1997;</li> <li>- Radulescu Tatiana, Rețele de telecomunicații, Ed. Thalia, 2002;</li> <li>- Zăhan Sorina, Telefonie digitală în rețele de telecomunicații-acces,transport,gestiune, Ed. Alabastră, 1998;</li> </ul>		

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

Conținuturile disciplinei „Rețele numerice integrate” sunt corelate cu evoluția tehnologiilor de transport digital în telecomunicații, de la ierarhiile PDH și SDH/SONET la arhitecturile broadband și tehnologiile de tip ATM. Studiul structurilor de cadru (E1–E4, T1–DS4), al mecanismelor de multiplexare și mapare, precum și al sincronizării în rețelele digitale oferă fundamentarea necesară pentru înțelegerea infrastructurilor de transport utilizate în rețelele de telecomunicații. Disciplina răspunde așteptărilor comunității epistemice prin abordarea riguroasă a modelelor de integrare a serviciilor, a cerințelor de bandă îngustă și largă și a mecanismelor de control al traficului și congestiei. Analiza tehnologiilor SDH/SONET și ATM permite înțelegerea conceptelor care au stat la baza dezvoltării rețelelor moderne de transport și a arhitecturilor convergente.

Din perspectiva pieței muncii, competențele dobândite sunt relevante pentru operatori de telecomunicații, furnizori de echipamente și integratori de rețele, unde proiectarea și administrarea infrastructurilor de transport, integrarea serviciilor și migrarea către arhitecturi bazate pe pachete (IP/MPLS, backbone optic) necesită înțelegerea

mecanismelor de multiplexare, sincronizare și control al traficului. Cunoștințele privind SDH/SONET și ATM facilitează înțelegerea tranziției către rețele moderne de tip packet-switched și a principiilor de interoperabilitate între generații tehnologice. Prin corelarea dintre fundamentarea teoretică și analiza de protocol realizată în laborator, disciplina contribuie la formarea unui profil profesional adaptat cerințelor actuale ale infrastructurilor de transport digital și ale rețelelor integrate de comunicații.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen scris	Test scris cu 8 subiecte de sinteza; cursuri la vedere; timp de lucru 120 min.	60%
10.5 Seminar/laborator	Referate de laborator / Test	Evaluarea activității în clasă funcție de modul de lucru, implicarea studentului și rezultatele așteptate; test grila cu 10 întrebări la finalul fiecărei lucrări de laborator	40%

### 10.6 Standard minim de performanță

Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele condiții:

- obține minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent probei scrise.
- demonstrează înțelegerea principiilor ierarhiilor digitale PDH și SDH/SONET și a mecanismelor de multiplexare și mapare.
- interpretează corect structura cadrelor digitale (E1–E4, T1–DS4, STM) și mecanismele de sincronizare și pointeri.
- explică arhitectura și funcționarea rețelelor ATM și a mecanismelor de control al traficului și congestiei.
- demonstrează rigoare în realizarea activităților de laborator și în analiza protocoalelor și structurilor de rețea.

Standardul minim de performanță validează atingerea rezultatelor învățării definite la pct. 7.

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2022-2023.

Data completării  
08.09.2025

Titularul de curs  
Prof. univ. dr. ing. Henri-George COANDĂ

Titularul de laborator  
s.l dr. ing. Marius Giorgian IONIȚĂ

Data avizării în  
departament  
29.09.2025

Director de departament  
Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU

Data avizării în  
Consiliul Facultății  
30.09.2025

Decan  
Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU