

## FIȘA DISCIPLINEI

### Sisteme de comunicatii industriale

anul universitar 2022-2023

#### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electronica si telecomunicatii
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Sisteme electronice pentru conducerea proceselor industriale / Masterat

#### 2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei					Sisteme de comunicatii industriale					
2.2	Titularul activităților de curs					Prof.univ.dr. Ioan LITA					
2.3	Titularul activităților de proiect/laborator					Prof.univ.dr. Ioan LITA					
2.4	Anul de studii	I	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	S/O

#### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	proiect/laborator	1/1
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	proiect/laborator	14/14
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								30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								30
Tutoriat								2
Examinări								2
Alte activități .....								
3.7	Total ore studiu individual			94				
3.8	Total ore pe semestru			130				
3.9	Număr de credite			6				

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

4.1	De curriculum	Parcursarea disciplinei Informatica Industrială
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Microsisteme cu microprocesoare si microcontrolere pentru controlul proceselor.

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

5.1	De desfășurare a cursului	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN; Sală dotată cu videoproiector, ecran și tablă
5.2	De desfășurare a laboratorului/proiectului	Laboratorul disciplinei (sala T107), machete, aparate de masura, calculatoare, Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN

#### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2 Dezvoltarea de aplicații cu folosirea de senzori și traductoare, structuri de achiziție a semnalelor și de prelucrări digitale în vederea realizării controlului și acționărilor în domeniul Sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale. <b>(3 pc)</b> C3 Proiectarea de microsisteme cu microprocesoare si microcontrolere, sisteme de calcul, si sisteme distribuite, inclusiv a structurilor de comunicatii si utilizarea de limbaje și tehnici de programare ca suport pentru implementarea de sisteme electronice pentru conducerea proceselor industriale <b>(3 pc)</b>
Competențe transversale	

#### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Studiul tehnicilor și sistemelor de comunicații utilizate în aplicații industriale. Abordarea unitară la nivelul comunicațiilor si transferului de date în cadrul proceselor si sistemelor industriale complexe.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>proiectarea si configurarea sistemelor de comunicatii industriale;</li> <li>utilizarea celor mai importante magistrale din domeniul comunicatiilor industriale;</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<b>Sisteme de comunicații industriale</b> – Definiere, arhitectura generală, clasificare. Comunicații de date în sisteme deschise; Standardizarea în comunicații de date; Conceptul de protocol pentru comunicații; Modelul OSI – 2 ore.	Prelegere Dezbateri	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoprojector Suport documentar
2	<b>Medii de transmisie a datelor în sistemele industriale:</b> pe cablu (cablu coaxial, cablu torsadat, cablu bifilar), fibra optică. Transmisii prin unde radio. Game de frecvențe. Moduri de propagare a undelor. Fenomene specifice propagării undelor. Particularitățile propagării undelor în funcție de gama de frecvență. Comparatie între mediile de transmisie utilizate în transmiterea datelor – 4 ore.	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoprojector Suport documentar
3	<b>Interfete și protocoale de comunicație utilizate în comunicații industriale:</b> Clasificare, funcții; Topologii de comunicație; Tehnici de acces la mediu; Conceptul de toleranță la defecte, redundanță – 2 ore.	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoprojector Suport documentar
4	<b>Comunicații la nivel local.</b> Rețele industriale locale; Cerințe impuse rețelelor industriale locale; Interfete seriale (RS 232, RS422, RS485); Protocolul HART; Magistrale de câmp: Modbus, Fieldbus, Profibus, CAN (Controller Area Network), DNP3.0 (Distributed Network Protocol); – 6 ore.	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoprojector Suport documentar
5	<b>Tehnologii și standarde pentru transmisie radio pe distanțe reduse:</b> Bluetooth 802.15.3, ZigBee – 802.15.4, Standarde pentru senzori inteligenți pentru aplicații de măsurare și control distribuite IEEE1451, Modemuri radio. – 4 ore.	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoprojector Suport documentar
6	<b>Tehnologii și standarde de comunicație în rețele locale (LAN):</b> Rețele Ethernet; CSMA/CD; Standardul 802.3; Ethernet-ul industrial, Standardul IEC 60870; – 2 ore.	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoprojector Suport documentar
7	<b>Sisteme de comunicații wireless industriale:</b> Arhitectura unui sistem de comunicație wireless; Standardul WiFi (802.11), WiMAX(802.16), Tehnicile DSSS (direct-sequence spread spectrum), FHSS (Frequency-hopping spread spectrum), Tehnica OFDM. Securizarea transmisiei în sistemele wireless; – 4 ore.	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoprojector Suport documentar
8	<b>Transmisia datelor în rețele de arie mare (WAN):</b> Protocoale pentru transmiterea datelor prin Internet: TCP/IP, UDP, DataSocket, ActiveX, .NET, OPC server;. <b>Sisteme de comunicație bazate pe rețelele publice:</b> Modemuri; Ierarhii digitale T1 și E1; Comutarea de pachete; GPRS (General Packet Radio Service), Comunicații de mare viteză, Frame Relay, ATM, SDH, FDDI. – 4 ore.	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoprojector Suport documentar
Bibliografie Ștefan-Victor Nicolaescu (coordonator): Accesul wireless de banda largă, Volumul 1 – Prezentare și analiză, Ed. Printech, București, 2008. Ștefan-Victor Nicolaescu (coordonator): Accesul wireless de banda largă, Volumul 2 – Măsurători și rezultate, Ed. Printech, București, 2008. Sorina Zahan, Telefonie digitală în rețele de telecomunicații – Acces, transport, gestiune, Ed. Alabastru, Cluj Napoca, 1998; Ioan Lita, D Visan și B Cioc: Comunicații de date, Ed. MatrixRom, București, 2010; I.Lita „Sisteme de comunicații industriale” note de curs 2022 Platforma ELEARNING			
8.2. Aplicații – Proiect		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Formularea temelor de proiectare – 2 ore.	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
2	Definirea conținutului și structurii proiectului – 2 ore.	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
3	Analiza unei teme de proiectare cu rol de exemplu – 2 ore.	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
4	Proiectarea arhitecturii generale a sistemului – 2 ore.	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN

5	Alegerea echipamentelor pentru implementarea sistemului – 2 ore.	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateră	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
6	Proiectarea aplicației software – 2 ore.	Studiul de caz Lucrul în grup Dezbateră	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
7	Verificarea și notarea proiectelor – 2 ore.	Studiul de caz Lucrul în grup Dezbateră	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
Bibliografie Vasile Gheorghită Găitan, Rețele industriale locale – Nivelul fizic, Ed. MatrixRom, București, 2002; Cristina Gabriela Saracin, Marin Saracin, Vasile Valentin Golea, Sisteme de telemasurare, Ed. MatrixRom, București, 2004; Iuliu Szekely, Wilibald Szabo, Radu Munteanu, Sisteme pentru achiziție și prelucrarea datelor, Ed. Mediamira Cluj Napoca, 1997 Florin Sandu, Sisteme automate de testare și măsurare, Ed. Tehnica, București, 1999; Ioan Lita, Logica Banică: Protocoale de comunicație în Internet, Ed. MatrixRom, București, 2007; I.Lita „Sisteme de comunicații industriale” note de curs 2023 Platforma ELEARNING			

8.3 Aplicații – Seminar / Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Medii de transmisie a datelor în sisteme industriale – 2 ore	2	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
2	Comunicații la nivel local în sistemele industriale – 2 ore.	2	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
3	Interfete și protocoale de comunicație utilizate în comunicații industriale – 2 ore.	2	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
4	Sisteme de comunicație bazate pe rețelele publice – 2 ore.	2	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
5	Tehnologii și standarde pentru transmisie radio pe distanțe reduse (Bluetooth, ZigBee) – 2 ore.	2	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
6	Transmisia datelor în rețele de arie mare – 2 ore.	2	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
7	Ședință de evaluare, Refaceri, verificări	2		
Bibliografie Ioan Lita, Logica Banică: Protocoale de comunicație în Internet, Ed. MatrixRom, București, 2007; Standardul WiFi (802.11), Standardul WiMAX(802.16) 2021 I.Lita „Sisteme de comunicații industriale” note de curs 2023 Platforma ELEARNING		Toate materialele se găsesc la Biblioteca Universității din Pitești și, de asemenea, sunt puse la dispoziția studenților în format electronic/ Platforma ELEARNING		

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

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca: Inginer montaj, Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Inginer proiectant comunicații; Subinginer proiectant comunicații, Inginer emisie, Inginer sunet;

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Elaborare proiect Evaluare finală	Intrebări Probă scrisă	30% 50%
10.5 Seminar/	Evaluare la laborator	Intrebări	20%

Laborator			
10.6 Standard minim de performanță	<p>2,5 puncte acumulate din laborator, proiect și 2,5 puncte la evaluarea finală; Nota 5 la verificarea proiectului.</p> <p>Set de cunostinte minimale pentru promovarea verificării finale:</p> <p>a. Comunicatii la nivel local: Magistrale de camp: Modbus, Fieldbus, Profibus, CAN, DNP3.0; Ethernet-ul industrial, Standardul IEC 60870</p> <p>b. Tehnologii și standarde pentru transmisie radio pe distanțe reduse: Bluetooth 802.15.3, ZigBee – 802.15.4, Standarde pentru senzori inteligenti pentru aplicatii de masurare si control distribuite IEEE1451..</p> <p>c. Sisteme de comunicații wireless industriale: Arhitectura unui sistem de comunicație wireless; Standardul WiFi (802.11), WiMAX(802.16), Tehnicile DSSS (direct-sequence spread spectrum), FHSS (Frequency-hopping spread spectrum),</p>		

Data completării  
12.09.2022

Titular de curs  
Prof.univ.dr. Ioan LITA

Titular de laborator/proiect  
Conf.dr.ing.Daniel VISAN

Data avizării în departament  
15.09.2022

Director de departament  
Prof.univ.dr. Gh.SERBAN