



FACULTATEA CALCULATOARE, INFORMATICĂ ȘI MICROELECTRONICĂ
DEPARTAMENTUL INFORMATICĂ ȘI INGINERIA SISTEMELOR

APROBATĂ

la ședința DIIS

nr. ___ din _____

Șef DIIS

Viorica Sudacevschi, conf. univ.,dr.

APROBATĂ

la ședința Consiliului FCIM

nr. ___ din _____

Președintele Consiliului FCIM

Ion Balmuș, conf. univ., dr.

Program de studiu: 0714.7 Robotică și Mecatronică

Denumirea unității de curs: INTERFEȚE ȘI REȚELE INDUSTRIALE

Benefeciari: Studenții anului II, învățământ cu frecvență,

Ciclul de învățământ: Studii superioare de Licență, ciclul I

Numărul de credite ECTS: 8 (120 ore în auditoriu și 120 ore de activități individuale ale studentului, 1 credit = 15 ore de activități în auditoriu și 15 ore de activități individuale ale studentului)

Titularul unității de curs: conf. univ., dr. Victor ABABII

semnătura titularului de curs

I. PRELIMINARII

Scopul cursului - acumularea de către studenți a cunoștințelor despre interfețe, metode de organizare a schimbului de date și rețele industriale.

Obiectivul cursului Interfețe și Rețele Industriale (IRI) îl reprezintă familiarizarea studenților cu principalele concepte și problematici caracteristice rețelelor industriale de calculatoare, punând accentul pe latura aplicativă a configurării și utilizării acestora. Astfel, cursul abordează într-o manieră riguroasă, dar pragmatică diferite tipuri de echipamente de comunicație, arhitecturi ale protocoalelor de comunicație, topologia, precum și programarea și configurarea rețelelor din mediul industrial folosind interfețe specifice ale programelor-utilizator.

În cadrul orelor de aplicații se vor studia modalitățile de realizare practică a rețelelor industriale, precum și configurarea și programarea acestora, obiectivul laboratorului fiind acela de a oferi posibilitatea studenților să implementeze și să testeze off-line și on-line programele realizate în limbaje specifice de programare asupra echipamentelor din dotarea laboratorului.

Ca rezultat al studiului cursului studentul este dator :

- să cunoască arhitectura și clasificarea interfețelor;
- terminologia și caracteristicile tehnico-economice ale IRI;
- principiile de conectare ale DP la IRI;
- componența structurală a principalelor tipuri de IRI;
- bazele fizice și principiile de funcționare ale IRI;
- tendințele de dezvoltare ale IRI;
- programarea IRI.

Studenții vor avea competențe în direcția realizării și configurării rețelelor industriale de comunicații, precum și al programării diferitelor echipamente ce constituie noduri ale rețelelor industriale. De asemenea, studenții vor fi capabili să pună în funcțiune o rețea industrială și să testeze propriile aplicații.

Familiarizându-se cu cursul IRI studentul este dator să poată:

- elabora de structuri ale IRI, determinând particularitățile de conexiune a acestora în legătură cu caracteristicile date ale elementelor de racordare;
- elabora de scheme logice și funcționale a blocurilor electronice ale IRI (bloc de comandă, control, sincronizare);
- efectua calcule a parametrilor IRI;
- configurarea unei IRI;
- de a lucra cu literatura tehnică și cea documentară.

Obiectivele principale ale cursului „Interfețe și Rețele Industriale” reprezintă formarea la studenți a următoarelor abilități:

- ✓ Aplicarea fundamentelor de științe exacte și inginerie în domeniul calculatoarelor, tehnologiei informației și comunicațiilor;
- ✓ Proiectarea sistemelor hardware, software și de comunicații;
- ✓ Identificarea, formularea și soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor;
- ✓ Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații;
- ✓ Implementarea, testarea, administrarea și mentenanța sistemelor hardware și de comunicații.
- ✓ Utilizarea, configurarea și dezvoltarea sistemelor și aplicațiilor software;
- ✓ Cursul este orientat spre pregătirea specialiștilor de o calificare înaltă în domeniul proiectării și exploatarea sistemelor robotice și mecatronice.

II. PRECONDIȚII DE ACCES LA UNITATEA DE CURS/MODUL:

Pentru a atinge obiectivele cursului studenții trebuie să posede următoarele cunoștințele acumulate la studierea disciplinelor: Matematica superioară, Fizica, Programarea calculatoarelor, Matematici speciale și Metode și modele de calcul, ASDN, Circuite și Dispozitive Electronice, Arhitectura Calculatoarelor, Circuite Integrate Digitale, Tehnici Avansate de Programare.

III. COMPETENȚELE CARE URMEAZĂ A FI DEZVOLTATE

Competențele formate de această unitate de curs vor servi ca bază pentru formarea competențelor profesionale în cadrul unităților de curs: Programarea Concurrentă și Distribuită, Aplicații ale sistemelor robotice, Proiectarea asistată de calculator, Automate programabile, Ingineria roboticii.

Unitatea de curs prevede formarea următoarelor competențe profesionale și transversale:

CP1. Aplicarea cunoștințelor fundamentale de cultură tehnică generală și de specialitate pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului Robotica și Mecatronica:

CP1.1 Definierea noțiunilor fundamentale de matematică, fizică, mecanică fină, rezistența materialelor, mecanisme și de programarea sistemelor de calcul.

CP1.2 Utilizarea de teorii și instrumente specifice domeniului (algoritmi, metode, tehnici, protocoale, modele, scheme, diagrame etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor robotice și mecatronice.

CP1.3 Utilizarea schemelor și organigramelor în elaborarea aplicațiilor informatice dedicate, a metodelor de calcul numeric și matriceal în rezolvarea ecuațiilor și a sistemelor de ecuații și în analiza comparativă a soluțiilor posibile.

CP1.4 Aprecierea calității sistemelor robotice și mecatronice în funcție de caracteristicile materialelor și componentelor utilizate.

CP1.5 Proiectarea algoritmilor de calcul asistat și a proceselor tehnologice specifice execuției produselor robotice și mecatronice.

CP5. Proiectarea, implementarea și exploatarea roboților industriali, a sistemelor robotice complexe, sistemelor de transport și transfer, și sistemelor conexe utilizate în aplicații robotizate:

CP5.1 Descrierea metodelor proiectare în medii de lucru dedicate și a principiilor de funcționare și de exploatare a echipamentelor tehnologice individuale specifice diferitelor procese tehnologice în selectarea corectă a acestora.

CP5.2 Explicarea și interpretarea, modului de integrare a categoriilor de efectori specifici realizării diferitelor procese tehnologice robotizate și a efectelor produse de acțiunea RI în cadrul diferitelor procese tehnologice.

CP5.3 Selectarea efectorilor specifici realizării diferitelor sarcini de lucru și a variantelor constructive de RI, corespunzătoare realizării unor diferite procese tehnologice precum și modelarea 3D parametrizată a ansamblurilor specifice pentru aplicații robotizate.

CP5.4 Utilizarea metodelor de proiectare asistată de calculator, modelare parametrizată și simulare asistată a funcționării RI pentru evaluarea performanțelor acestor subsisteme, în scopul implementării optime a acestora în aplicații robotizate pentru diferite procese tehnologice.

CP5.5 Proiectarea interfețelor mecatronice de adaptare a efectorilor la roboți industriali și realizarea prototipului.

CP6. Aplicarea metodelor și tehnicilor de modelare și simulare, a instrumentațiilor virtuale și mediilor de dezvoltare a aplicațiilor robotice, programarea și comanda individuală a roboților industriali, mobili și microroboți utili-zând elemente din inteligența artificială:

CP6.1 Descrierea tehnicilor de modelare a comportării și simulare a funcționării echipamentelor tehnologice în cadrul diferitelor aplicații industriale și simularea asistată a funcționării aplicațiilor industriale robotizate de tip celulă și sistem de fabricație flexibilă.

CP6.2 Explicarea și interpretarea modului de realizare a sintezei de ansamblu a sistemelor robotizate pentru diferite aplicații industriale, utilizând caracteristicile constructiv - funcționale, metode de modelare și simulare, a instrumentațiilor virtuale și mediilor de dezvoltare a aplicațiilor robotice.

CP6.3 Proiectarea ansamblurilor generale ale aplicațiilor robotizate prin identificarea parametrilor de proces caracteristici, elaborarea tehnologiilor de fabricație robotizată, modelare parametrizată și integrarea sistemelor de conducere inteligente.

CP6.4 Utilizarea metodelor standard și asistate pentru modelare parametrizată și simulare asistată a funcționării sistemelor de fabricație robotizată în scopul evaluării performanțelor acestora.

CP6.5 Elaborarea unui proiect tehnic și realizarea prototipului.

CT2. Demonstrarea capacității de lucru în echipă, identificarea rolurilor și responsabilităților individuale și comune, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

CT3. Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă utilizând surse de documentare în limba română și în limbile de circulație internațională.

IV. ADMINISTRAREA UNITĂȚII DE CURS

Codul disciplinei	Anul predării	Semestrul	Numărul de ore				Evaluarea		
			Prelegeri	Seminare	Lucrări de laborator	Lucrul individual	Credite	Curentă	Finală
S.05.O.034	Învățământ cu frecvență								
	III	V	60	30	30	120	8	2 atestări	Examen, PA

I. REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII, CONȚINUTURI ȘI METODE DIDACTICE APLICATE

Rezultatele învățării. Studentul trebuie:	Conținuturi		Metode de predare	Realizarea în timp (ore)*			
	Prelegeri	Lucrări de laborator		învățământ cu frecvență		învățământ cu frecvență redusă	
				pre-geri	l. lab	pre-geri	l. lab
1	2	3	4	5	6	7	8
<p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obiectivele și scopul disciplinei; ▪ Criteriile de clasificare a IRI; ▪ Structura IRI; ▪ Criteriile de selectare a IRI. <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Să aplice cunoștințele acumulate în proiectarea și programarea IRI; ▪ Să prezinte grafic IRI. 	<p>Tema 1. Introducere. Structura si topologia RC si RI. Definiții. Destinația IRI. Clasificarea IRI. Structura RI. Structura sistemelor de calcul. PC XT. PC AT. PC ATX. Interfața de intrare – ieșire. Structura interfeței. Tendințe în dezvoltare conceptuală și tehnologică a IRI.</p>		<p>Pentru prelegere: expunerea, conversația,</p>	2	-		

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metode de organizare a schimbului de date; ▪ Tehnicile de organizare a schimbului de date; <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Să aplice cunoștințele acumulate în proiectarea și programarea IRI; ▪ Să prezinte grafic IRI. 	<p>Tema 2. Metode si tehnici pentru organizarea schimbului de date in RI.</p> <p>Tipuri de semnale. Măsura informației în sistemele discrete. Conversia semnalelor. Parametrii semnalelor: puterea, amplituda, durata, spectrul, faza. Canale de comunicare. Modelul canalului de comunicare. Influența canalului de comunicare asupra formei semnalului. Atenuarea semnalului. Ecoul. Întârzierile în canale de comunicare. Zgomotul și sursele de zgomot. Metode de reducere a influenței zgomotului asupra canalelor de comunicare. Semnale analogice, proprietățile și metode de transmitere. Semnale digitale. Avantajele și neajunsurile semnalelor digitale. Transmiterea semnalelor binare. Coduri binare. Transmisiuni analogice și digitale.</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 1. Studierea canalelor de comunicare in cod paralel si serie.</p>	<p>Pentru prelegeri: expunerea, învățare prin colaborare, discuții.</p> <p>Pentru lucrare de laborator: PC, C/C++, Assembler, Proteus, NI MultiSim;</p>	8	4		



1	2	3	4	5	6	7	8
<p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Criteriile de clasificare a RI; ▪ Standardizarea în RI; <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Să aplice cunoștințele acumulate în proiectarea și programarea IRI; ▪ Să prezinte grafic RI în baza standardelor în vigoare. 	<p>Tema 3. Rețele industriale. Standartizarea în RC și RI. Modele de comunicare în RI. Modelul ISO/OSI. Standardul EIA pentru telecomunicații. Standardul TIA. Reglementarea telecomunicații. Protocoale de comunicare: TCP/IP, ARP, UDP, TELNET, FTP, SMTP. Adresarea IP. PROFIBUS. MODBUS.</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 2. Studierea filtrelor active și pasive: TJ, TS, Banda.</p>	<p>Pentru prelegeri: expunerea, învățare prin colaborare</p> <p>Pentru lucrare de laborator: PC, C/C++, Assembler, Proteus, NI MultiSim;</p>	<p>10</p>	<p>4</p>		

**CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI**

COD: S.05.O.034

DATA: 16.08.2020

PAGINA: 8/16

INTERFEȚE ȘI REȚELE INDUSTRIALE

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none">Metodele de organizare a IRI. <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none">Să aplice cunoștințele acumulate în proiectarea și programarea IRI.	<p>Tema 4.</p> <p>Interfețe și protocoale de comunicare în RI.</p> <p>Controlorul I8255. Structura. Principiul de funcționare. Programarea și metode de utilizare la organizarea schimbului de date în cod paralel.</p> <p>Controlorul I8251. Structura. Principiul de funcționare. Programarea și metode de utilizare la organizarea schimbului de date în cod secvențial.</p> <p>Interfața Ethernet.</p> <p>Controloare specializate pentru implementarea interfeței Ethernet. Protocoale de comunicare.</p> <p>Interfața COM.</p> <p>Magistrala USB.</p> <p>Interfețe RS: RS-232, RS-422, RS-423, RS-485.</p> <p>Interfața Bluetooth.</p> <p>Interfața IrDA.</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 3</p> <p>Proiectarea canalelor de comunicare RF. Regim Slave.</p>	<p>Pentru prelegeri:</p> <p>expunerea, învățare prin colaborare</p> <p>Pentru lucrare de laborator: PC, C/C++, Assembler, Proteus, Arduino IDE, RF430MHz module, Arduino UNO.</p>	20	4		



CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI

INTERFEȚE ȘI REȚELE INDUSTRIALE

COD: S.05.O.034

DATA: 16.08.2020

PAGINA: 9/16

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> Metodele și proiectare și modelare a RC și RI. <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> Să aplice cunoștințele acumulate în proiectarea și programarea IRI. 	<p>Tema 5. Proiectarea și modelarea RC și RI. Metode și tehnici de proiectare a RC și RI; Metode de modelare a RC și RI; Optimizarea traficului în RC și RI; Configurarea logică și fizică a RC și RI; Medii de proiectare și modelare a RC și RI.</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 4. Proiectarea canalelor de comunicare RF. Regim Master - Slave.</p>	<p>Pentru prelegeri: expunerea, învățare prin colaborare</p> <p>Pentru lucrare de laborator: PC, C/C++, Assembler, Proteus, Arduino IDE, RF430MHz module, Arduino UNO.</p>	8	4		
1	2	3	4	5	6	7	8
<p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> Metodele și tehnicile de interconectare a RI. <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> Să aplice cunoștințele acumulate în proiectarea și programarea IRI. 	<p>Tema 6. Metode și tehnici de integrare a RI în RCG (Internet of Things). Metode de interconectare a RC și RI; Tehnici de interconectare a RC și RI; Servicii și Internetul lucrurilor.</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 5. Programarea aplicațiilor cu acces Wireless. Regim Server.</p>	<p>Pentru prelegeri: expunerea, învățare prin colaborare</p> <p>Pentru lucrare de laborator: PC, C++, Assembler, Proteus, Arduino IDE, ESP8266, NodeMCU, ESP32;</p>	6	4		



CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI

COD: S.05.O.034

DATA: 16.08.2020

INTERFEȚE ȘI REȚELE INDUSTRIALE

PAGINA: 10/16

<p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> Metodele și tehnicile RM <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> Să aplice cunoștințele acumulate în proiectarea și programarea RI mobile. 	<p>Tema 7. Rețele cu dispozitive mobile. Topologii de rețele mobile; Standarde de comunicare în RM; Dispozitive mobile; Rețele GSM, LTE; Tehnologia GPS;</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 6 Programarea aplicațiilor cu acces Wireless. Regim Client - Server.</p>	<p>Pentru prelegeri: expunerea, învățare prin colaborare</p> <p>Pentru lucrare de laborator: PC, C++, Assembler, Proteus, Arduino IDE, ESP8266, NodeMCU, ESP32;</p>	<p>4</p>	<p>3</p>		
<p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> Metodele și sistemele de stocare a informației. <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> Să aplice cunoștințele acumulate în proiectarea și programarea SC; Să prezinte grafic SC. 	<p>Tema 8. Incheiere. Structurarea metierului studiat. Intergrarea cursului IRI în pregătirea profesională a cadrelor ingineresti.</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 7 Proiectarea și configurarea RC și RI.</p> <p>Lucrarea de laborator nr. 8. Proiectarea și configurarea RC și RI.</p>	<p>Pentru prelegeri: expunerea, învățare prin colaborare</p> <p>Pentru lucrare de laborator: PC, GNS3, Cisco Packet Tracer, Router MikroTik;</p>	<p>2</p>	<p>7</p>		
<p>Total:</p>	<p>Teme - 8</p>	<p>Lucrari de laborator - 8</p>		<p>60</p>	<p>30</p>	<p>-</p>	<p>-</p>

PLANIFICARE SEMINARELOR

Rezultatele învățării:	Tematica seminarelor:	Metode de predare:	Tehnici de predare:	Ore
Cunoașterea metodelor de sinteză a canalelor de transfer date în cod paralel.	S1. Sinteza canalelor de transfer date in cod paralel.	Discuții, sarcini practice individuale	PC, Proiector, Proteus	4
Cunoașterea metodelor de sinteză a canalelor de transfer date în cod serie.	S2. Sinteza canalelor de transfer date in cod serie.	Discuții, sarcini practice individuale	PC, Proiector, Proteus	4
Cunoașterea metodelor de sinteză și proiectare a filtrelor.	S3. Calculul filtrelor.	Discuții, sarcini practice individuale	PC, Proiector, Proteus, NI Multisim	4
Cunoașterea metodelor de proiectare topologica a RC și RI.	S4. Proiectarea topologica a RC si RI.	Discuții, sarcini practice individuale	PC, Proiector, Cisco Packet Tracer	4
Cunoașterea metodelor de programare a operațiilor de transfer date.	S5. Programarea operațiilor de transfer date.	Discuții, sarcini practice individuale	PC, Proiector, Proteus, Arduino IDE	4
Cunoașterea metodelor de interconectare a dispozitivelor.	S6. Conectarea dispozitivelor periferice la portul COM, UART, I2C, SPI.	Discuții, sarcini practice individuale	PC, Proiector, Proteus, Arduino IDE, Set de senzori	4
Cunoașterea metodelor de proiectare și configurare a unui micro Web server.	S7. Proiectarea unui micro WEB-server (IoT).	Discuții, sarcini practice individuale	PC, Proiector, Arduino IDE, Set de senzori	3
Cunoașterea metodelor de proiectare și configurare a unui micro Web client.	S8. Proiectarea unui micro WEB-client (IoT).	Discuții, sarcini practice individuale	PC, Proiector, Arduino IDE, Set de senzori	3
Total:				30

	CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI	COD: S.05.O.034
	INTERFEȚE ȘI REȚELE INDUSTRIALE	DATA: 16.08.2020 PAGINA: 12/16

V. SUGESTII PENTRU ACTIVITATEA INDIVIDUALĂ A STUDENȚILOR

Pe parcursul semestrului, studenții realizează activități individuale, care includ:

- studiul literaturii obligatorii conform listei surselor bibliografice prezentate în curriculum;
- realizarea temelor pentru acasă, propuse în cadrul lucrărilor de laborator/seminare;

Pe parcursul semestrului studenților li se propune tematica pentru elaborarea referatelor individuale sau de grup în scopul aprofundării cunoștințelor teoretice.

VI. CONȚINUTUL PROIECTULUI DE AN

Scopul proiectului de an este ca studenții să aprofundeze cunoștințele teoretice și practice în proiectarea și programarea dispozitivelor și sistemelor de comunicare cu destinație reală; să acumuleze baze practice de analiză și sinteză a sistemelor de comunicare și transfer date de tip diferit. Proiectarea interfețelor de comuniare în rețele de calculatoare și senzoriale.

Problema proiectării și programării dispozitivelor și sistemelor de comunicare include următoarele compartimente:

1. Formularea problemei de sinteză bazată pe informația apriori.
2. Proiectarea și cercetarea algoritmului de comunicare și transfer date.
3. Sinteza schemei funcționale a sistemului de comunicare.
4. Argumentarea bazei de elemente sau mediilor de proiectare alese pentru realizarea proiectului.
5. Sinteza schemei de principiu (codului program) pentru realizarea transferului de date.
6. Analiza și dezvoltarea protocoalelor de comunicare.

Proiectul de an la disciplina IRI se îndeplinește de către studenți în semestrul 5 în decurs de 13 săptămâni. Termenul de înmânare a variantelor - 1-a săptămână, susținerea proiectului - săptămâna a 13-15.

Lista temelor model pentru proiectul de an.

1. Proiectarea interfeței de comunicare dintre două sisteme de calcul specializate (se oferă variante individuale de dispozitive MCU sau MPU);
2. Programarea interfeței standard de comunicare în code serie sau paralel (se oferă variante individuale de interfețe de comunicare: UART, USART, RS, USB, etc);
3. Proiectarea rețelelor de senzori în baza dispozitivelor MPU sau MCU: Atmega, Arduino, ESP8266, ESP32, NodeMCU, etc.;
4. Proiectarea și programarea micro-server, micro-client, client-server, WEB-server, SEB-client.

VII. EVALUAREA UNITĂȚII DE CURS

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
15%	15%	30%	40%
Standard minim de performanță:			
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare lucrare de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare atestare; Obținerea notei minime de „5” la proiectul de an; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoștințelor suficiente în domeniul arhitecturii calculatoarelor și programării echipamentelor periferice.			

	CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI	COD: S.05.O.034
	INTERFEȚE ȘI REȚELE INDUSTRIALE	DATA: 16.08.2020 PAGINA: 13/16

IX. LISTA DE SUBIECTE PENTRU EVALUĂRI PERIODICE ȘI CEA FINALĂ

- 1.1. Arhitectura calculatoarelor.
- 1.2. Rețele de calculatoare. LAN. MAN. RAN. WAN.
- 1.3. Medii de comunicare în RC.
- 1.4. Teleprocesarea - noțiuni generale.
- 1.5. Teleprocesarea ca o metodă de utilizare mai eficientă a resurselor calculatoarelor.
- 1.6. Prelucrarea centralizată și decentralizată a informației.
- 1.7. Sisteme informative de calcul.
- 1.8. Teleprocesarea de sistem și de rețea.
- 2.1. Tipuri de semnale. Măsura informației în sistemele discrete.
- 2.2. Conversia semnalelor.
- 2.3. Parametrii semnalelor: puterea, amplituda, durata, spectrul, faza.
- 2.4. Canale de comunicare. Modelul canalului de comunicare.
- 2.5. Influența canalului de comunicare asupra formei semnalului.
- 2.6. Atenuarea semnalului. Ecoul. Întârzierile în canalele de comunicare.
- 2.7. Zgomotul și sursele de zgomot. Metode de reducere a influenței zgomotului asupra canalelor de comunicare.
- 2.8. Semnale analogice, proprietățile și metode de transmitere.
- 2.9. Semnale digitale. Avantajele și neajunsurile semnalelor digitale.
- 2.10. Transmiterea semnalelor binare.
- 2.11. Transmisiuni analogice și digitale.
- 3.1. Structura sistemului de comunicare.
- 3.2. Metode de transmitere a datelor: cod paralel și cod secvențial.
- 3.3. Metode de sincronizare: asincron, sincronizare fizică și logică.
- 3.4. Codificarea datelor. Verificarea datelor. Modularea datelor.
- 3.5. Canale simplex, duplex și semiduplex. Canale dedicate și canale comutate.
- 3.6. Comutatoare și multiplexoare digitale și analogice. Metode de comunicare: prin mesaje și pachete.
- 3.7. Adresarea mesajelor și a pachetelor. Formarea conexiunii dintre două puncte de comunicare.
- 3.8. Sistemele de transfer cu comutarea canalelor, mesajelor, pachetelor.
- 3.9. Datagrame și canale virtuale.
- 3.10. Transferul de date în rețelele locale. Mono-canalele și organizarea lor.
- 3.11. Rețele ISDN. Rețele xDSL.
- 3.12. Metodele de mărire a eficienței canalelor: multiplexarea sincronă și asincronă, concentrarea, comutarea. Linii multipunctule.
- 7.1. Modularea și demodularea prin amplitudă. Scheme și circuite practice.
- 7.2. Modularea și demodularea prin frecvență. Scheme și circuite practice.
- 7.3. Tehnici de modulație digitală.
- 7.3. Amplificatoare de canal.
- 7.4. Racordarea la canalul de comunicare: Cablul coaxial, Cablul torsadat, Fibre optice, Unde radio.
- 7.5. Modem-ul.
- 7.6. Filtrarea semnalelor. Filtre pasive și active.
- 7.7. Filtre de frecvență joasă, înaltă și de bandă.
- 7.8. Calculul filtrelor.
- 7.9. Filtrarea semnalelor prin metoda comparării.
- 4.1. Modelul ISO/OSI.
- 4.2. Standardul EIA pentru telecomunicații.
- 4.3. Standardul TIA.
- 4.4. Reglementarea în telecomunicații.
- 4.5. Protocoale de comunicare: TCP/IP, ARP, UDP, TELNET, FTP, SMTP. Adresarea IP.
- 5.1. Controlul I8255. Structura. Principiul de funcționare. Programarea și metode de utilizare la organizarea schimbului de date în cod paralel.

	CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI	COD: S.05.O.034
	INTERFEȚE ȘI REȚELE INDUSTRIALE	DATA: 16.08.2020 PAGINA: 14/16

- 5.2. Controlorul I8251. Structura. Principiul de funcționare. Programarea și metode de utilizare la organizarea schimbului de date în cod secvențial.
- 5.3. Interfața Ethernet.
- 5.4. Controloare specializate pentru implementarea interfeței Ethernet. Protocoale de comunicare.
- 5.5. Interfața COM.
- 5.6. Magistrala USB.
- 5.7. Interfețe RS: RS-232, RS-422, RS-423, RS-485.
- 5.8. Interfața Bluetooth.
- 6.1. Surse discrete de informație.
- 6.2. Canale discrete de transmisiuni.
- 6.3. Codarea surselor discrete de informație pe canale neperturbate.
- 6.4. Codarea surselor discrete de informație pe canale perturbate.
- 6.5. Codurile binar, NRZ, unipolar, bipolar, Manchester II, AMI.
- 6.6. Codificatorul Manchester II.
- 6.7. Decodificatorul Manchester II.
- 6.8. Rețele în baza codului Manchester II.
- 6.9. Codificarea datelor în baza codului Manchester II.
- 6.10. Codificatorul și decodificatorul NRZ, unipolar și bipolar.
- 6.11. Coduri detectoare și corectoare de erori: Cod Hamming, Codul Gray, Coduri grup, Coduri ciclice, Coduri Reed – Muller, Coduri convenționale.
- 6.12. Compresia datelor (text, imagini, audio, vorbire). Protecția surselor de date.
- 8.1. Clasificarea zgomotului.
- 8.2. Liniile de comunicare scurte și lungi.
- 8.3. Canale cu capacitate parazită.
- 8.4. Canale cu inductanță parazită.
- 8.5. Influența reciprocă în canalele de comunicare. Zgomotul indus de influența inductivă reciprocă.
- 8.6. Evaluarea lungimii canalului de comunicare la influența zgomotului inductiv și capacitativ.
- 8.7. Parametrii fizici ai conductoarelor.
- 8.8. Eco-ul în liniile de comunicare lungi.
- 8.9. Zgomotul în liniile de alimentare.
- 9.1. Tehnici de acces multiplu.
- 9.2. Sisteme de comunicație cu spectru împrăștiat.
- 9.3. Sisteme de referință de tip CDMA.
- 9.4. Coduri Walsh și derivatele acestora.
- 9.5. Secvențe pseudoaleatoare.
- 9.6. Coduri bloc și ciclice.
- 9.7. Coduri convoluționale.
- 10.1. Noțiuni generale din teoria comunicațiilor mobile.
- 10.2. Canale radio mobile.
- 10.3. Canale radio mobile de bandă largă.
- 10.4. Rețele celulare de comunicații mobile.
- 10.5. Sisteme de comunicație cu acces multiplu.
- 10.6. Sisteme de radiotelefonie.
- 10.7. Telefonie fără cordon.
- 10.8. Sistemul de telefonie celulară AMPS.
- 10.9. Sistemul de radiotelefonie celulară NMT.
- 10.10. Rețele locale fără fir.
- 11.1. Serviciile în sistemul GSM.
- 11.2. Arhitectura sistemului GSM.
- 11.3. Interfața radio în sistemul GSM.
- 11.4. Canale logice în sistemul GSM.
- 11.5. Dezvoltări ulterioare ale sistemului GSM. Sistemul GPRS.
- 11.6. Comunicații mobile prin satelit.
- 12.1. Topologii de rețea.

	CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI	COD: S.05.O.034
	INTERFEȚE ȘI REȚELE INDUSTRIALE	DATA: 16.08.2020 PAGINA: 15/16

- 12.2. Tehnologii de comutare.
- 12.3. Multiplexarea în timp.
- 12.4. Rutarea optică.

Chestionar pentru atestări curente și finale

Pe parcursul semestrului studenții susțin două atestări în formă de lucrări scrise.

Atestarea I conține teme practice din 1-6 și anume subiectele cu nr. de ordine 1– 30 din lista chestionarului pentru examen.

Atestarea II conține teme practice din 7-12 și anume subiectele 31 – 59 din chestionarul pentru examen.

X. REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. John S. Rinaldi, Industrial Automation Networking 2004 & Beyond, Real Time Automation, www.rtaautomation.com.
2. John S. Rinaldi, Industrial Automation Networking 2004 & Beyond, Real Time Automation, www.rtaautomation.com
3. Ioachim R, Miscoci N. – Descentralizare cu PROFIBUS-DP, Ed. Artprint, Bucuresti, ISBN 973-86867-7-6.
4. Tanenbaum A. S., Steen M. van – Distributed systems: principles and paradigms, Prentice Hall, 2007, ISBN-13: 9780132392273.
5. Tanenbaum A. S – Computer Networks, Prentice Hall, 2003, ISBN-13: 9780130661029
6. Gaitan V., Popa V., Tanase A. C. – Arhitectura rețelilor industriale locale, Ed. MatrixRom, ISBN 973-685-354-3.
7. Mackay S., Wright E., Reynders D., Park J. – Practical Industrial Data Networks: Design, Installation and Troubleshooting , NewnesPress.
8. Marshall P. S. – Industrial Ethernet , ISA Society Siemens.
9. SIMATIC S7-200 – Programmable Controller System Siemens.
10. LOGO! – Programmable Controller System.
11. Ozten Chelai. Arhitectura Calculatoarelor. Suport de curs și laborator. Universitatea Ovidius Constanța, 2012. 160 p. (Sursă electronică: <https://fmidragos.files.wordpress.com/2012/07/arhitectura-sistemelor-de-calcul.pdf>).
12. Horea Oros. Arhitectura sistemelor de calcul. Suport de curs. Universitatea din Oradea, 2010. 147 p. (Sursă electronică: <http://webhost.uoradea.ro/horos/files/ASC.pdf>).
13. Nani Viorel. Echipamente periferice. Note de curs. Universitatea Ioan Slavici, Timișoara, 2013. 53 p. (Sursă electronică: http://www.islavici.ro/articole/Notite%20Curs_EchipPeriferice.pdf).
14. Mihai Romanca. Microprocesoare și microcontrolere. Universitatea Transilvania din Brașov, 2015. 319 p. (Sursă electronică: <http://vega.unitbv.ro/~romanca/Carte-MpMc%202015/Microprocesoare%20si%20microcontrolere-978-606-19-0683-3.pdf>).
15. Sever Spânulescu. Programarea în limbajul de asamblare a microprocesoarelor. Îndrumar de laborator. Editura Victor, 2004. 256 p. (Sursă electronică: <http://automatica.cch.ro/Laboratoare/Laborator%20sisteme%20cu%20microprocesoare.pdf>).
16. Arpad Gellert, Rodica Baciu. Programare în limbaj de asamblare. Aplicații. Universitatea Lucian Blaga din Sibiu, 2001. 39 p. (Sursă electronică: <http://webpace.ulbsibiu.ro/arpad.gellert/html/ASM.pdf>).
17. Gabriel Rădulescu. Elemente de arhitectură a sistemelor de calcul. Programare în limbaj de asamblare. Matrix ROM, București, 2007. 368 p. (Sursă electronică: http://ace.upg-ploiesti.ro/cursuri/pla/curs_pla.pdf).

	CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI	COD: S.05.O.034
	INTERFEȚE ȘI REȚELE INDUSTRIALE	DATA: 16.08.2020 PAGINA: 16/16

18. Bjarne Stroustrup. The C++ Programming Language (second edition), Addison Wesley, 1991.
19. Программирование на языке ассемблера. (Sursă electronică: <http://natalia.appmat.ru/c&c++/assembler.html>).
20. Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем. М.: 2005. 512 с. (Sursă electronică: http://elib.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/1346/1/Arhitektyra_EBM.pdf).
21. Note de curs – Introducere în rețelele de calculator. (Sursă electronică: http://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/retele_note_curs.pdf).
22. Mihai Micea. Comunicații digitale moderne. Timișoara, 2008.
23. Ștefan Burlacu. Comunicații analogice și numerice. Sibiu, 2000.
24. В.Г. Баула. Введение в архитектуру ЭВМ и системы программирования. М.: 2003. 144 с. (Sursă electronică: <http://cmcstuff.esyr.org/vmkbotva-r15/>).
25. Э. Таненбаум, Т. Остин. Архитектура компьютера, 6-е издание, М.: - 2013. 810 с.
26. Руденков Н.А., Долинер Л.И. Основы сетевых технологий. Екатеринбург, 2011.
27. А.М. Пуртов. Системы И Сети Передачи Данных. Омск, 2010.