

**FACULTATEA CALCULATOARE, INFORMATICĂ și MICROELECTRONICĂ  
DEPARTAMENTUL INFORMATICĂ și INGINERIA SISTEMELOR**

**APROBATĂ**

la ședința DIIS

nr. \_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

Șefa DIIS

Viorica SUDACEVSCHI, conf.

univ., dr.

\_\_\_\_\_

**APROBATĂ**

la ședința Consiliului FCIM

nr. \_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

Președintele Consiliului FCIM

Ion BALMUȘ, conf. univ., dr.

\_\_\_\_\_

**Program de studiu:**            **0612.1 Calculatoare și Rețele**

**Opțiunea:** Calculatoare și Rețele

**Denumirea unității de curs:** **INTERFEȚE DE COMUNICARE**

**Benefeciari:**

Studentii anului II, învățământ cu frecvență,

Studentii anului III, învățământ cu frecvență redusă

**Ciclul de învățământ:**

Studii superioare de Licență, ciclul I

**Numărul de credite ECTS:** **4** (60 ore în auditoriu și 60 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. unv., dr. Victor ABABII**

\_\_\_\_\_  
semnătura titularului de curs

## Interfețe de Comunicare

### I. PRELIMINARII

Predarea disciplinei are ca scop familiarizarea cu principiile de bază ale transmisiei de date la nivel de sistem și la nivel de rețea, studierea metodelor principale de transmisie a informației, structura canalelor informaționale și algoritmi ce stau la baza acestora.

**În rezultatul studierii disciplinei studentul trebuie :**

- să cunoască metodele principale ale transferului de date, caracteristicile de bază ale metodelor fizice folosite pentru schimbul de date, problemele principale ale teleprocesării;
- să poată utiliza cunoștințele primite pentru proiectarea și organizarea proceselor de transfer de date atât la nivel de sistem, cât și la nivel de rețea, utilizând mijloacele hard și soft ale sistemelor de calcul.
- să aibă închipuire despre direcțiile principale de dezvoltare ale sistemelor de teleprocesare a informației, problemele ce apar pe parcursul transferului de date în sistemele de calcul.
- să proiecteze și să programeze interfețe de transfer de date.

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

- elabora structuri ale sistemelor de transfer de date;
- elabora de scheme logice și funcționale a blocurilor electronice ale sistemelor de transfer de date;
- efectua calcule a parametrilor canalelor și rețelelor de transfer de date;
- proiectarea și cercetarea canalelor de transfer de date;
- de a lucra cu literatura tehnică și cea documentară.

**Cursul IC se bazează pe cunoștințele acumulate la studierea următoarelor discipline:** "Modelarea sistemelor", "Analiza și sinteza dispozitivelor numerice", „Matematica”, „Fizica”, „Programarea calculatoarelor”.


**Cunoștințele acumulate la studierea disciplinei vor fi folosite în următoarele cursuri:** "Arhitectura calculatoarelor", „Tehnologii de Rețea”, "Rețele de calculatoare", „Proiectarea Rețelelor de Calculatoare”, „Arhitecturi avansate”.

Obiectivele principale ale cursului „Interfețe de Comunicare” reprezintă formarea la studenți a următoarelor abilități:

- ✓ Aplicarea fundamentelor de științe exacte și inginerie în domeniul calculatoarelor, tehnologiei informației și comunicațiilor electronice;
- ✓ Proiectarea sistemelor hardware, software și de comunicații electronice;
- ✓ Identificarea, formularea și soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor;
- ✓ Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații electronice;
- ✓ Implementarea, testarea, administrarea și mentenanța sistemelor hardware și de comunicații electronice.
- ✓ Utilizarea, configurarea și dezvoltarea sistemelor și aplicațiilor software.

Cursul este orientat spre pregătirea specialiștilor de o calificare înaltă în domeniul proiectării și exploatării sistemelor și rețelelor de calculatoare.

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

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	<b>CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI</b>	COD: S.03.O.031
	<b>Interfețe de Comunicare</b>	DATA: 23.08.2022 PAGINA: 3/16

Pentru a atinge obiectivele cursului studenții trebuie să posede următoarele cunoștințele acumulate la studierea disciplinelor: "Matematica superioară", "Fizica", "Electronica", "Circuite integrate", "ASDN".

### **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: Arhitectura calculatoarelor, Programarea Avansată, Proiectarea Sistemelor cu MPU și MCU, Rețele de Calculatoare, Programarea și administrarea Rețelelor de Calculatoare.

Unitatea de curs prevede formarea următoarelor competențe profesionale și transversale:

***CPL 1. Proiectarea aplicațiilor:***

- K1 Tehnici de modelare a cerințelor și tehnici de analiză a nevoilor;
- K2 Metodele de dezvoltare a software-ului și argumentarea acestora (de exemplu, prototipuri, metode agile, retroinginerie etc.);
- K3 Metricile care se referă la dezvoltarea aplicațiilor;
- K4 Principiile de proiectare a interfeței pentru utilizator;
- K5 Limbajele pentru formalizarea specificațiilor funcționale;
- K6 Aplicațiile existente și arhitectura lor aferentă;
- K8 Tehnologiile mobile.

***CPL 2. Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor:***

- K1 Programe/module software adecvate;
- K2 Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware;
- K3 Proiectarea funcțională și tehnică;
- K4 Tehnologiile de ultimă oră;
- K5 Limbaje de programare;
- K7 Sisteme de operare și platforme software;
- K8 Mediul de dezvoltare integrat (IDE - integrated development environment);
- K9 Dezvoltarea rapidă a aplicațiilor;
- K11 Tehnologia de modelare tehnică și limbaje;
- K12 Limbajele de definire a interfeței (IDL).

***CPL 3. Integrarea componentelor:***

- K1 Componente/module hardware/software, indiferent dacă sunt vechi, existente sau noi;
- K2 Impactul integrării unui sistem asupra organizației sau a sistemului existent;
- K3 Tehnici de interfațare între module, sisteme și componente;
- K4 Tehnici de testare a integrării;
- K5 Instrumentele de dezvoltare (ex. mediul de dezvoltare, gestionare, control al modificărilor și accesul la codul sursă);
- K6 Bune practici de design.

***CPL 4. Testarea aplicațiilor:***

- K1 Tehnicile, infrastructura și instrumentele necesare utilizate în procesul de testare;
- K2 Ciclul de viață al unui proces de testare;
- K3 Tipurile de teste (funcțional, de integrare, performanță, utilizabilitate, sarcină etc.);
- K4 Standardele naționale și internaționale care definesc criteriile de calitate pentru testare.;
- K5 Specificul tehnologiilor legate de web, cloud, instrumente mobile și de probleme de mediu.

**CPL 5. Implementarea soluțiilor:**

- K1 Tehnici de analiză a performanței;
- K2 Tehnicile legate de gestionarea problemelor (funcționare, performanță, compatibilitate);
- K3 Software-ul de ambalare/packaging și metode și tehnici de distribuție/desfășurare;
- K4 Impactul implementării/ desfășurării asupra arhitecturii existente;
- K5 Tehnologiile și standardele care se utilizează în timpul implementării/ /desfășurării.

**CPL 6. Elaborarea documentației:**

- K1 Instrumente pentru producerea, editarea și distribuirea documentelor profesionale;
- K2 Instrumente pentru crearea de prezentări multimedia;
- K3 Diferitele documente tehnice necesare pentru proiectarea, dezvoltarea și implementarea produselor, aplicațiilor și serviciilor;
- K4 Mijloace de gestiune a versiunilor pentru controlul producției de documente.

**CPL 7. Suportul/Asistența tehnică a utilizatorilor:**

- K1 Principalele aplicații informatice ale utilizatorilor;
- K4 Metodele și procedurile de distribuție software pentru transmiterea și implementarea de patch-uri de aplicație cu fișierele afectate.

**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.O.001	Învățământ cu frecvență								
	II	III	30	-	30	30	4	2 atestări	examen, PA
S.O.001	Învățământ cu frecvență redusă								
	II	IV	12	-	12	92	4	Lucrare individuală	examen, PA

## V. 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	
				prelegeri	l. lab
1	2	3	4	5	6
<p><b>să cunoască:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arhitectura sistemelor de calcul.</li> <li>• Rețele de calculatoare. LAN. MAN. RAN. WAN.</li> <li>• Medii de comunicare în RC.</li> <li>• Teleprocesarea - noțiuni generale.</li> <li>• Teleprocesarea ca o metodă de utilizare mai eficientă a resurselor calculatoarelor.</li> <li>• Prelucrarea centralizată și decentralizată a informației.</li> <li>• Sisteme informative de calcul.</li> </ul>	<p><b>Tema 1.</b> <b>Introducere.</b></p>		<p><b>Pentru prelegere:</b> expunerea, conversația</p> <p><b>Pentru lucrare de laborator:</b></p>	2	-

1	2	3	4	5	6
<p><b>să cunoască:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipuri de semnale. Măsura informației în sistemele discrete.</li> <li>▪ Conversia semnalelor.</li> <li>▪ Parametrii semnalelor: puterea, amplituda, durata, spectrul, faza.</li> <li>▪ Canale de comunicare. Modelul canalului de comunicare.</li> <li>▪ Influența canalului de comunicare asupra formei semnalului.</li> <li>▪ Atenuarea semnalului. Ecoul. Întârzierile în canalele de comunicare.</li> <li>▪ Zgomotul și sursele de zgomot. Metode de reducere a influenței zgomotului asupra canalelor de comunicare.</li> <li>▪ Semnale analogice, proprietățile și metode de transmitere.</li> <li>▪ Semnale digitale. Avantajele și neajunsurile semnalelor digitale.</li> <li>▪ Transmiterea semnalelor binare. Coduri binare.</li> <li>▪ Transmisiuni analogice și digitale.</li> </ul>	<p><b>Tema 2.</b> <b>Metode de organizare a schimbului de date.</b></p>	<p><b>Lucrarea de laborator nr. 1, 2.</b> Cercetarea canalelor de comunicații în cod serie. Cercetarea canalelor de comunicații în cod paralel.</p>	<p><b>Pentru prelegeri:</b> expunerea, învățare prin colaborare.</p> <p><b>Pentru lucrare de laborator:</b> MultiSim, Proteus.</p>	<p><b>2</b></p>	<p><b>4</b></p>

1	2	3	4	5	6
<p><b>să cunoască:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Structura sistemului de comunicare.</li> <li>▪ Metode de transmitere a datelor: cod paralel și cod secvențial.</li> <li>▪ Metode de sincronizare: asincron, sincronizare fizică și logică.</li> <li>▪ Codificarea datelor. Verificarea datelor. Modularea datelor.</li> <li>▪ Canale simplex, duplex și semiduplex. Canale dedicate și canale comutate.</li> <li>▪ Comutatoare și multiplexoare digitale și analogice. Metode de comunicare: prin mesaje și pachete.</li> <li>▪ Adresarea mesajelor și a pachetelor. Formarea conexiunii dintre două puncte de comunicare.</li> <li>▪ Sistemele de transfer cu comutarea canalelor, mesajelor, pachetelor.</li> <li>▪ Datagrama și canale virtuale.</li> <li>▪ Transferul de date în rețelele locale. Mono-canale și organizarea lor.</li> <li>▪ Rețele ISDN. Rețele xDSL.</li> <li>▪ Metodele de mărire a eficienței canalelor: multiplexarea sincronă și asincronă, concentrarea, comutarea. Linii multipunctuale.</li> </ul>	<p><b>Tema 3</b></p> <p><b>Clasificarea canalelor de comunicare</b></p>	<p><b>Lucrarea de laborator nr. 2</b></p> <p>Filtrarea și selectarea semnalelor și a datelor.</p> <p>Codificarea și criptarea datelor.</p>	<p><b>Pentru prelegeri:</b></p> <p>expunerea, învățare prin colaborare</p> <p><b>Pentru lucrare de laborator:</b></p> <p>MultiSim, Proteus.</p>	<p><b>4</b></p>	<p><b>4</b></p>

1	2	3	4	5	6
<p><b>să cunoască:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modularea și demodularea prin amplitudă. Scheme și circuite practice.</li> <li>▪ Modularea și demodularea prin frecvență. Scheme și circuite practice.</li> <li>▪ Tehnici de modulație digitală. Modulația DELTA.</li> <li>▪ Amplificatoare de canal.</li> <li>▪ Racordarea la canalul de comunicare: Cablul coaxial, Cablul torsadat, Fibre optice, Unde radio.</li> <li>▪ Modem-ul.</li> <li>▪ Filtrarea semnalelor. Filtre pasive și active.</li> <li>▪ Filtre de frecvență joasă, înaltă și de bandă.</li> <li>▪ Calculul filtrelor.</li> <li>▪ Filtrarea semnalelor prin metoda comparării.</li> </ul>	<p><b>Tema 4</b> <b>Modularea, filtrarea datelor și racordarea canalelor.</b></p>	<p><b>Lucrarea de laborator nr. 3.</b> Cercetarea interfețelor standard de comunicații în cod serie. Regim slave.</p>	<p><b>Pentru prelegeri:</b> expunerea, învățare prin colaborare.</p> <p><b>Pentru lucrare de laborator:</b> Proteus, IDE Arduino, Arduino UNO, Module RF430MHz Transiver.</p>	<p><b>2</b></p>	<p><b>4</b></p>



<p><b>să cunoască:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelul ISO/OSI.</li> <li>▪ Standardul EIA pentru telecomunicații.</li> <li>▪ Standardul TIA.</li> <li>▪ Reglementarea în telecomunicații.</li> <li>▪ Protocoale de comunicare: TCP/IP, ARP, UDP, TELNET, FTP, SMTP. Adresarea IP..</li> </ul>	<p><b>Tema 5</b> <b>Standardizarea în telecomunicații</b></p>	<p><b>Lucrarea de laborator nr. 4</b> Cercetarea interfețelor standard de comunicații în cod serie. Regim master.</p>	<p><b>Pentru prelegeri:</b> expunerea, învățare prin colaborare.</p> <p><b>Pentru lucrare de laborator:</b> Proteus, IDE Arduino, Arduino UNO, Module RF430MHz Reciver.</p>	<p><b>4</b></p>	<p><b>4</b></p>
<p><b>să cunoască:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controlorul I8255. Structura. Principiul de funcționare. Programarea și metode de utilizare la organizarea schimbului de date în cod paralel.</li> <li>▪ Controlorul I8251. Structura. Principiul de funcționare. Programarea și metode de utilizare la organizarea schimbului de date în cod secvențial.</li> <li>▪ Interfața Ethernet.</li> <li>▪ Controloare specializate pentru implementarea interfeței Ethernet. Protocoale de comunicare.</li> <li>▪ Interfața COM.</li> <li>▪ Magistrala USB.</li> <li>▪ Interfețe RS: RS-232, RS-422, RS-423, RS-485.</li> <li>▪ Interfața Bluetooth.</li> <li>▪ Interfața IrDA.</li> </ul>	<p><b>Tema 6</b> <b>Interfețe standard pentru transmiterea datelor</b></p>	<p><b>Lucrarea de laborator nr. 5</b> Cercetarea interfețelor standard de comunicații în cod serie. Regim master-slave.</p>	<p><b>Pentru prelegeri:</b> expunerea, învățare prin colaborare.</p> <p><b>Pentru lucrare de laborator:</b> Proteus, IDE Arduino, Arduino UNO, Module RF430MHz Transiver + Reciver.</p>	<p><b>10</b></p>	<p><b>4</b></p>

<p><b>să cunoască:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Surse discrete de informație.</li> <li>▪ Canale discrete de transmisiuni.</li> <li>▪ Codarea surselor discrete de informație pe canale neperturbate.</li> <li>▪ Codarea surselor discrete de informație pe canale perturbate.</li> <li>▪ Codurile binar, NRZ, unipolar, bipolar, Manchester II, AMI.</li> <li>▪ Codificatorul Manchester II.</li> <li>▪ Decodificatorul Manchester II.</li> <li>▪ Rețele în baza codului Manchester II.</li> <li>▪ Codificarea datelor în baza codului Manchester II.</li> <li>▪ Codificatorul și decodificatorul NRZ, unipolar și bipolar.</li> <li>▪ Coduri detectoare și corectoare de erori: Cod Hamming, Codul Gray, Coduri grup, Coduri ciclice, Coduri Reed – Muller, Coduri convenționale.</li> <li>▪ Compresia datelor (text, imagini, audio, vorbire). Protecția surselor de date.</li> </ul>	<p><b>Tema 7</b> <b>Codificarea datelor</b></p>	<p><b>Lucrarea de laborator nr. 6</b> Proiectarea aplicațiilor de comunicare Wireless. Regim Server.</p>	<p><b>Pentru prelegeri:</b> expunerea, învățare prin colaborare.</p> <p><b>Pentru lucrare de laborator:</b> IDE Arduino, ESP8266, NodeMCU, ESP32, Genuino 101, Set de senzori.</p>	<p><b>4</b></p>	<p><b>4</b></p>
<p><b>să cunoască:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clasificarea zgomotului.</li> <li>▪ Linii de comunicare scurte și lungi.</li> <li>▪ Canale cu capacitate parazită.</li> <li>▪ Canale cu inductanță parazită.</li> <li>▪ Influența reciprocă în canalele de comunicare. Zgomotul indus de influența inductivă reciprocă.</li> <li>▪ Evaluarea lungimii canalului de</li> </ul>	<p><b>Tema 8</b> <b>Zgomotul și proprietățile canalelor de comunicare</b></p>	<p><b>Lucrarea de laborator nr. 7</b> Proiectarea aplicațiilor de comunicare Wireless. Regim Client.</p>	<p><b>Pentru prelegeri:</b> expunerea, învățare prin colaborare.</p> <p><b>Pentru lucrare de laborator:</b> IDE Arduino, ESP8266, NodeMCU, ESP32, Genuino 101.</p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>2</b></p>

<p>comunicare la influența zgomotului inductiv și capacitativ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parametrii fizici ai conductoarelor.</li> <li>▪ Ecoul în liniile de comunicare lungi.</li> <li>▪ Zgomotul în liniile de alimentare.</li> </ul>					
<p><b>să cunoască:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tehnici de acces multiplu.</li> <li>▪ Sisteme de comunicație cu spectru împrăștiat.</li> <li>▪ Sisteme de referință de tip CDMA.</li> <li>▪ Coduri Walsh și derivatele acestora.</li> <li>▪ Secvențe pseudoaleatoare.</li> <li>▪ Coduri bloc și ciclice.</li> <li>▪ Coduri convoluționale.</li> <li>▪ Canale radio mobile.</li> <li>▪ Canale radio mobile de bandă largă.</li> <li>▪ Rețele celulare de comunicații mobile.</li> <li>▪ Sisteme de comunicație cu acces multiplu.</li> <li>▪ Sisteme de radiotelefonie.</li> <li>▪ Telefonie fără cordon.</li> <li>▪ Sistemul de telefonie celulară AMPS.</li> <li>▪ Sistemul de radiotelefonie celulară NMT.</li> <li>▪ Rețele locale fără fir.</li> <li>▪ Serviciile în sistemul GSM.</li> <li>▪ Arhitectura sistemului GSM.</li> <li>▪ Interfața radio în sistemul GSM.</li> <li>▪ Canale logice în sistemul GSM.</li> </ul>	<p><b>Tema 9</b> <b>Sisteme CDMA.</b> <b>Comunicații mobile.</b> <b>Sistemul GSM.</b> <b>Rețele pe fibra optică.</b></p>	<p><b>Lucrarea de laborator nr. 8</b> Proiectarea aplicațiilor de comunicare Wireless. Regim Client-Server.</p>	<p><b>Pentru prelegeri:</b> expunerea, învățare prin colaborare.</p> <p><b>Pentru lucrare de laborator:</b> IDE Arduino, ESP8266, NodeMCU, ESP32, Genuino 101, Set de senzori.</p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>4</b></p>

**INTERFEȚE DE COMUNICARE**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dezvoltări ulterioare ale sistemului GSM. Sistemul GPRS.</li> <li>▪ Comunicații mobile prin satelit.</li> <li>▪ Topologii de rețea.</li> <li>▪ Tehnologii de comutare.</li> <li>▪ Multiplexarea în timp.</li> <li>▪ Rutarea optică.</li> </ul>					
<b>Total:</b>	<b>Teme 9.</b>	<b>Lucrari de laborator 8.</b>		<b>30</b>	<b>30</b>

VI. SUGESTII PENTRU ACTIVITATEA INDIVIDUALĂ A STUDENȚILOR

Nr. crt.	Capitol, temă	Conținut activitate individuală	Durata, ore	Forma de control	Termeni de control (perioada)
1	T1 S1 LL1	Însușire material teoretic	2	Verificare la examen	Examen
		Pregătire seminar	2	Discuții seminar	
		Pregătire lucrare de laborator	2	Discuții LL	
		Studiu individual. Subiectul: <i>Cercetarea canalelor de comunicare în cod serie.</i>	2	Verificare îndeplinire sarcină	2 săptămâni de la data stabilirii sarcinii
2	T2 S2 LL2	Însușire material teoretic	2	Verificare la examen	Examen
		Pregătire seminar	2	Discuții seminar	
		Studiu individual. Subiectul: <i>Cercetarea canalelor de comunicare în cod paralel.</i>	2	Verificare îndeplinire sarcină	2 săptămâni de la data stabilirii sarcinii
		Pregătire lucrare de laborator	2	Discuții LL	Următoarea săptămână
3	T3 S3 LL3	Însușire material teoretic	2	Verificare la examen	Examen
		Pregătire seminar	2	Discuții seminar	
		Pregătire lucrare de laborator	2	Discuții LL	
		Studiu individual. Subiecte: <i>Cercetarea filtrelor I.</i>	2	Verificare îndeplinire sarcină	2 săptămâni de la data stabilirii sarcinii
4	T4 S4 LL4	Însușire material teoretic	2	Verificare la examen	Examen
		Pregătire seminar	2	Discuții seminar	
		Pregătire lucrare de laborator: <i>Cercetarea filtrelor II.</i>	2	Discuții LL	Următoarea săptămână
5	T5 S5 LL5	Însușire material teoretic	4	Verificare la examen	Examen
		Pregătire seminar	2	Discuții seminar	
		Pregătire lucrare de laborator	2	Discuții LL	Următoarea săptămână
		Studiu individual. Subiecte: <i>Programarea transferului de date în baza porturilor standard (COM, UART, USART, USB).</i>	2	Verificare îndeplinire sarcină	2 săptămâni de la data stabilirii sarcinii
		Analiză și concluzii la studiul individula S5	2	Verificare îndeplinire sarcină	Următoarea săptămână


 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI		<b>CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI</b>			COD: S.03.O.031
		<b>INTERFEȚE DE COMUNICARE</b>			DATA: 23.08.2022
PAGINA: 14/18					
6	T6 S6 LL6	Înșușire material teoretic	4	Verificare la examen	Examen
		Pregătire seminar	2	Discuții seminar	
		Pregătire lucrare de laborator	2	Discuții LL	Următoarea săptămână
		Studiu individual. Subiecte: <i>Programarea transferului de date în baza porturilor Wireless.</i>	2	Verificare îndeplinire sarcină	2 săptămâni de la data stabilirii sarcinii
7	T7 S7 LL7	Înșușire material teoretic	4	Verificare la examen	Examen
		Pregătire seminar	2	Discuții seminar	
		Pregătire lucrare de laborator	2	Discuții LL	Următoarea săptămână
		Studiu individual. Subiecte: <i>Programarea transferului de date în baza portului WiFi.</i>	2	Verificare îndeplinire sarcină	1 săptămâni de la data stabilirii sarcinii
8	T8,9 S8	Înșușire material teoretic	2	Verificare la examen	Examen
		Pregătire seminar	2	Discuții seminar	
9	Săptămâna 7, 14	Pregătirea pentru testele din cadrul evaluării curente	2		
10		Pregătire de examen	2	Verificare la examen	Examen
		<b>Total:</b>	60		

## VII. 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.

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	<b>CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI</b>	COD: S.03.O.031
	<b>INTERFEȚE DE COMUNICARE</b>	DATA: 23.08.2022 PAGINA: 15/18

Proiectul de an la disciplina “Bazele Transmiterii de Date” se îndeplinește de către studenți în semestrul 3 în decurs de 15 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 pe 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. 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;
- elaborarea proiectului de an în conformitate cu sarcina și structura aprobată;
- 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, după cum urmează:

1. Rețele LAN, MAN, RAN, WAN.
2. Medii de comunicare.
3. Proiectarea și programarea canalelor și rețelelor de comunicare.
4. Proiectarea unităților de comunicare, codificare, criptare și modulare/demodulare a datelor.

### **VIII. EVALUAREA UNITĂȚII DE CURS**


Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
15%	15%	15%	15%	20	20%

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.


### **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.


 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	<b>CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI</b>	COD: S.03.O.031
	<b>INTERFEȚE DE COMUNICARE</b>	DATA: 23.08.2022 PAGINA: 16/18

- 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. Eco-ul. 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. Datagramă 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 multipunctuale.
- 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. Controlorul I8255. Structura. Principiul de funcționare. Programarea și metode de utilizare la organizarea schimbului de date în cod paralel.
- 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.



 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	<b>CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI</b>	COD: S.03.O.031
	<b>INTERFEȚE DE COMUNICARE</b>	DATA: 23.08.2022 PAGINA: 17/18

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

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	<b>CURRICULA UNITĂȚII DE CURS/MODULULUI</b>	COD: S.03.O.031
	<b>INTERFEȚE DE COMUNICARE</b>	DATA: 23.08.2022 PAGINA: 18/18

### Chestionar pentru atestări curente și finale

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

Atestarea I conține temele compartimentelor 1, 2, 3, 4 și 5 și anume subiectele cu nr. de ordine 1– 24 din lista chestionarului pentru examen.

Atestarea II conține temele compartimentelor 6, 7, 8, 9, 10 și 11 și anume subiectele 25 – 59 din chestionarul pentru examen.

## X. REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Cristian Colonati. Radiocomunicații digitale. Galați, 2004, 273 p. (Sursă electronică: [http://www.asrr.org/attachments/\\*.\\*](http://www.asrr.org/attachments/*.*)).
2. Mihai V. Micea. Telecomunicații digitale moderne. Suport de curs. Timișoara, 2008, 137 p. (Suport electronic: [http://dsplabs.cs.upt.ro/~micha/publications/pdfs/2008\\_CNbk\\_Telecom\\_BookInfo.pdf](http://dsplabs.cs.upt.ro/~micha/publications/pdfs/2008_CNbk_Telecom_BookInfo.pdf)).
3. Noi tehnologii pentru comunicații digitale. (Sursă electronică: <http://alexserbanescu.ro/wp-content/uploads/2013/10/Carte-APLICATII-HAOS-in-COMUNICATII.pdf>).
4. Arpad Gellert, Rodica Baciuc. Programare în limbaj de asamblare. Aplicații. Universitatea Lucian Blaga din Sibiu, 2001. 39 p. (Sursă electronică: <http://webspaces.ulbsibiu.ro/arpad.gellert/html/ASM.pdf>).
5. 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](http://ace.upg-ploiesti.ro/cursuri/pla/curs_pla.pdf)).
6. Petru Eles, Horia Ciocârlie. Programarea concurentă în limbaje de nivel înalt, Editura Stiintifica, Bucuresti, 1991.
7. Bjarne Stroustrup. The C++ Programming Language (second edition), Addison Wesley, 1991.
8. Программирование на языке ассемблера. (Sursă electronică: <http://natalia.appmat.ru/c&c++/assembler.html>).
9. 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](http://elib.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/1346/1/Arhitektyra_EBM.pdf)).
10. Е.Д. Жиганов, А.П. Мощевикин. Передача данных в компьютерных сетях. ПетрГУ, 2007 156 с. (Sursă electronică: [http://plasma.karelia.ru/~alexsmou/nets\\_tele/nets.pdf](http://plasma.karelia.ru/~alexsmou/nets_tele/nets.pdf)).
11. Н.А. Руденков, Л.И. Долинер. Основы сетевых технологий. Екатеринбург, 2011, 377 с. (Sursă electronică: <http://urtk.su/net/books/Rudnikov.pdf>).
12. А.Л. Гельгор. Технологии LTE мобильной передачи данных. СПб. 2011, 204 с. (Sursă electronică: <http://window.edu.ru/resource/169/75169/files/popov3.pdf>).
13. М. Вернер. Основы кодирования. Техносфера, Москва, 248 с. (Sursă electronică: [http://caxapa.ru/thumbs/409009/Osnovy\\_kodirovaniya\\_M\\_VERNER\\_.pdf](http://caxapa.ru/thumbs/409009/Osnovy_kodirovaniya_M_VERNER_.pdf)).
14. Э. Таненбаум, Т. Остин. Архитектура компьютера, 6-е издание, М.: - 2013. 810 с.