

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.4. Domeniul de studii universitare	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Calculatoare

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Protocoale de comunicații
2.2. Titularul activităților de curs	șef lucr. dr. ing. ZAMFIR Florin
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	șef lucr. dr. ing. ZAMFIR Florin
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	IV
2.6. Semestrul *	8
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DOB

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

*** obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

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	2	3.4. Proiect	
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminar/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							69
3.10. Total ore pe semestru							125
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rețele locale de calculatoare ➤ Programare orientată pe obiecte ➤ Sisteme de operare
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sală cu dotări multimedia (proiector)
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Laborator dotat cu sisteme PC care rulează sistemele de operare Windows și Linux (mașini virtuale).

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații	C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare modelarea, analiza, proiectarea și testarea protocoalelor de comunicații.

	<p>A1 - Studentul/absolventul utilizează teorii și instrumente specifice (aplicații, modele, protocoale etc.) pentru analiza, simularea, proiectarea și implementarea protocoalelor în rețelele de calculatoare.</p> <p>A2 - Studentul/absolventul elaborează modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul, hardware și software și evaluează caracteristicile funcționale și nefuncționale.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.</p>
2. Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații	<p>C1 - Studentul/absolventul identifica și descrie elementele definitorii ale performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații, explica interacțiunea factorilor care determina performanțele sistemelor hardware, software și de comunicații.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul aplică metode și principii de baza pentru creșterea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații.</p> <p>A2 - Studentul/absolventul dezvoltă soluții profesionale pentru sisteme hardware, software și de comunicații bazate pe creșterea performanțelor</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.</p>
3. Dezvoltarea de aplicații specifice de asigurare a securității informațiilor și a sistemelor informatice	<p>C1 - Studentul/absolventul aprofundează cunoașterea tehnologiilor de securitate a informațiilor, a terminologiilor legate de utilizarea acestora, a cunoștințelor teoretice și practice care stau la baza acestora</p> <p>C2 - Studentul/absolventul cunoaște și interpretează evenimentele posibile, vulnerabilitățile și amenințările legate de aceste evenimente, a probabilităților de apariție și a pagubelor posibile și a controalelor de securitatea informației ce pot fi aplicate.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul propune controale și măsuri pentru evenimente de securitatea informației produse de agenți necunoscuți (exploatarea unor vulnerabilități nedocumentate).</p> <p>A2 - Studentul/absolventul are abilitatea de a desfășura evaluări de risc, cu propunerea de controale de securitate de toate tipurile pentru limitarea probabilităților de exploatare a vulnerabilităților identificate și a efectelor previzionate.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente.	<p>C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației și modul lor de aplicare în probleme concrete.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul specifică cerințe, elaborează scenarii de simulare, propune soluții de rezolvare a unor probleme de control, analizează și evaluează performanțele sistemelor informatice.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.</p> <p>RA2 - Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.</p>
2. Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă pentru propria dezvoltare a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată de calculator (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.	<p>C1 - Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale, documentație tehnică, fenomene și procese din domeniul calculatoarelor și tehnologia informației.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul realizează responsabil proiecte pentru rezolvarea unor probleme specifice domeniului, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, a resurselor disponibile, a timpului necesar de finalizare și a riscurilor, în condiții de aplicare a normelor deontologice și de etică profesională în domeniu, precum și de securitate și sănătate în muncă.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.</p> <p>RA3 - Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate.</p>

* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ La sfârșitul cursului studentul va fi familiarizat, prin cunoștințele dobândite, cu caracteristicile generale ale protocoalelor de
--	--

	comunicație utilizate în rețele industriale de date și cu particularitățile celor mai utilizate astfel de protocoale.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La sfârșitul cursului, studentul va fi capabil: ➤ să caracterizeze comunicația în rețelele comerciale și industriale de date; ➤ să cunoască și să utilizeze protocoalele de comunicație HTTP, SSH, FTP, HART, Modbus, DeviceNet, Profibus, etc.; ➤ să proiecteze și să realizeze aplicații simple de rețea folosind limbajul de programare Python; ➤ să identifice problemele de securitate specifice protocoalelor de comunicație;

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Protocoale de comunicație. Definiție. Noțiuni introductive.	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocolul DNS	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocoale pentru posta electronica - email	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocolul HTTP	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocolul FTP	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocolul SSH	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocolul NTP	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocoale de nivel transport	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocoale de comunicații de tip industrial	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Caracteristici ale comunicației în cadrul rețelelor industriale de date. Cerințe impuse rețelelor industriale	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Topologii specifice rețelelor industriale de date	1	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Metode de control al accesului la mediul de comunicație (CSMA/CD, token-ring, token-passing).	1	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocoalele RS-232 și RS-485	1	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocoalele MODBUS și MODBUS/TCP	1	Interactivă și convențională, centrată pe student.	

Protocolul HART	1	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocoalele CAN și DeviceNET	1	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocolul Foundation Fieldbus	1	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Protocoale din familia Profibus	1	Interactivă și convențională, centrată pe student.	

Bibliografie

1. Rohit Manglik, Data Communication and Computer Networking, Editura EduGorilla Publication, 2024.
2. Vijendra Pratap Singh, Neeraj Kumar, Ambuj Kumar Misra, Prathyusha.Kuncha, IoT Communication Protocols, Editura GCS PUBLISHERS, 2023.
3. Bruce Hartpence, Packet Guide to Core Network Protocols, "O'Reilly Media, Inc.", 2011
4. Ivan Vidal, Ignacio Soto, Albert Banchs, Jaime Garcia-Reinoso, Ivan Lozano, Gonzalo Camarillo, Multimedia Networking Technologies, Protocols, and Architectures, Artech House, 2019
5. Eric D. Knapp, Joel Thomas Langill – Industrial Network Security, Ed. Syngress, 2014;
6. Hercog, D. Communication Protocols: Principles, Methods and Specifications. (n.p.): Springer International Publishing, 2021

7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Programare în limbajul Python. Introducere.	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	
Programare în limbajul Python. Operatori.	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	
Programare în limbajul Python. Structuri complexe de date	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	
Programare de rețea în limbajul Python. Introducere.	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	
Programare de rețea în limbajul Python. Socketuri. Comunicarea prin conexiune.	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	
Programare de rețea în limbajul Python. Realizarea de aplicații pentru sincronizarea cu timpul.	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	
Programare de rețea în limbajul Python. Realizarea de aplicații de tip client server.	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	
Programare de rețea în limbajul Python. Multiplexarea socket-elor de Intrare/ieșire	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	

Programare de rețea în limbajul Python. Realizarea unui server de chat cu select.select	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	
Programare de rețea în limbajul Python. Utilizarea modulelor pentru server FTP	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	
Programare de rețea în limbajul Python. Servicii web SOAP si REST	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	
Programare de rețea în limbajul Python. Protocolul ModBus.	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	
Programare de rețea în limbajul Python. Protocolul ProfiBus.	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	
Programare de rețea în limbajul Python. Monitorizarea și securizarea rețelei.	2	Mixtă, interactivă, centrată pe student și pe însușirea cunoștințelor predate la curs	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Sarker, D. M. O. F., Manuel Ortega, J., Washington, S. (2019). Learning Python Networking: A Complete Guide to Build and Deploy Strong Networking Capabilities Using Python 3.7 and Ansible , 2nd Edition. Regatul Unit: Packt Publishing. 2. Abhishek Ratan, Eric Chou, Pradeeban Kathiravelu, Dr. M. O. Faruque Sarker, Python Network Programming: Conquer all your networking challenges with the powerful Python language, Packt Publishing Ltd, 2019. 3. Marcel Neidinger, Python Network Programming Techniques: 50 real-world recipes to automate infrastructure networks and overcome networking challenges with Python, Packt Publishing Ltd, 2021 4. ***, Modbus Application Protocol Specification – https://modbus.org 5. ***, Modbus Messaging on TCP/IP Implementation Guide – https://modbus.org 			
7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

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

<p>➤ Conținuturile disciplinei sunt specifice domeniului, fiind coroborate cu așteptările comunității epistemice, a asociațiilor profesionale și angajatorilor ce activează în acest domeniu.</p>

- Disciplina tratează problematica deosebit de complexă a comunicațiilor în mediul industrial, fiind de actualitate în contextul dezvoltării conceptelor Smart Factory și Industry 5.0.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Examinare finală	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicative (întrebări cu răspuns rapid, subiect teoretic și întrebări cu răspuns scurt referitoare la activitatea de la laborator)	70%
	Frecvența la curs	Cuantificarea în notă a numărului de prezențe la curs	10%
9.5. Seminar/laborator	Activitate laborator și verificări periodice	Verificarea modului de implementare și a funcționalității a unui program în Python pentru realizarea comunicației între două entități.	20%
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Studentul trebuie să demonstreze cunoașterea noțiunilor de bază privind protocoalele de comunicație utilizate în mediul industrial (cerințe impuse, metode de control al accesului la mediu, caracterizarea succintă a protocoalelor de comunicație studiate). ➤ Realizarea tuturor lucrărilor de laborator (prezența obligatorie la laborator); 			

Data
completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

24.09.2025

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf. dr. ing. Pricop Emil

Decan
Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius

26.09.2025