



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Științe Aplicate
1.3 Departamentul	Științe Aplicate
1.4 Domeniul de studii universitare	Științe Inginerești Aplicate
1.5 Programul de studii universitare	Matematică și Informatică Aplicată în Inginerie
1.6 Ciclu de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro)/(en)	Rețele de Calculatoare Computer networks						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Alexandru DUMITRAȘCU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. dr. ing. Alexandru DUMITRAȘCU						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	D	2.9 Codul disciplinei					

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	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					22
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutorat					0
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul



5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector, ecran, tablă de scris și computer.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Activitatea de laborator se va desfășura într-o sală dotată cu sisteme PC, tablă de scris, videoproiector și ecran. Studentii vor folosi platforme didactice specifice disciplinei, precum și pachete software adecvate.

6. Obiectiv general

Această disciplină își propune să familiarizeze studenții cu principalele concepte și problematice caracteristice rețelelor de calculatoare cu aplicabilitate în industrie.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de domeniul rețelelor de calculatoare cu aplicabilitate în industrie. Studentul:</i> • <i>Identifică și descrie concepte, principii și metode de bază care au marcat dezvoltarea sistemelor de conducere bazate pe rețele de calculatoare.</i> • <i>Explică și interpretează noțiuni specifice domeniului rețelelor industriale de calculatoare.</i> • <i>Descrie, identifică, clasifică și compară diferite protocoale de comunicație din domeniul rețelelor de calculatoare cu aplicabilitate în industrie.</i> • <i>Recunoaște, explică și aplică tehnicile și principiile implementării unor programe software, utilizând platforme didactice cu limbaje de programare specifice.</i>
Aptitudini	<i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente). Studentul:</i> • <i>Utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii.</i> • <i>Selectează informații relevante într-un context dat.</i> • <i>Utilizează argumentat principii specifice în vederea realizării unor sisteme de conducere bazate pe rețele de calculatoare de proces.</i> • <i>Proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</i> • <i>Proiectează, implementează, experimentează modele predictive și dezvoltă aplicații bazate pe algoritmi de învățare automată.</i> • <i>Lucrează productiv în echipă.</i> • <i>Verifică experimental soluții identificate.</i> • <i>Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare.</i> • <i>Formulează concluzii la aplicațiile realizate.</i> • <i>Argumentează soluțiile de rezolvare.</i> • <i>Creează și documentează structura produselor software, inclusiv componentele, cuplarea și interfețele de comunicație. Asigură fezabilitatea, funcționalitatea și compatibilitatea cu platformele de lucru existente.</i>

Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i> <i>Studentul:</i> • <i>Aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.</i> • <i>Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.</i> • <i>Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.</i> • <i>Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</i> • <i>Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.</i> • <i>Demonstrează autonomie în organizarea contextului de învățare.</i> • <i>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile care să rezolve probleme din viața socială și economică.</i> • <i>Identifică rolurile și responsabilitățile într-o echipă pluridisciplinară și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</i> • <i>Aplică, în mod responsabil, principiile, normele și valorile eticii și deontologiei 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.</i> • <i>Identifică oportunitățile de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, sursele informaționale și resursele de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, cursuri on-line).</i>

8. Metode de predare

Pornind de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de aplicații.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri și prezentări Power Point (care vor fi puse la dispoziția studenților). Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în problematica rețelelor industriale de comunicații. Caracteristici și standarde ale rețelelor industriale.	2
II	Generalități ale sistemelor de automatizare din gama Simatic. Elemente de comunicații, interfețe și software industrial. Simatic DP – periferie descentralizată și Simatic NET – comunicații performante.	2
III	Modelul ISO/OSI. Generalități ale protocoalelor de comunicații. Arhitecturi ale protocoalelor de comunicații. Topologia rețelelor industriale.	4
IV	Magistrale de comunicații. Rețele utilizate cu precădere în medii industriale. Profibus –	8

	caracteristici, utilizare, avantaje si dezavantaje. Controlul accesului pe magistrala. Tipuri de echipamente conectabile pe magistrala. Identificarea nodurilor rețelei și schimbul de date, adrese, porturi, rata de transfer.	
V	Interfețe de rețea de tip PC/PPI si PC/MPI Slave, Master și MultiMaster. Studiu de caz: configurarea rețelei ce are în componență PLC S7-200 și TD-200. Performanțele rețelei.	4
VI	Magistrala AS-I - caracteristici, utilizare, avantaje și dezavantaje. Controlul accesului pe magistrală. Semnale și medii de transmisie specifice rețelelor AS-I. Interfețe AS-I, conectarea echipamentelor. Studiu de caz: platforma AS-I într-o rețea formată din echipamente Siemens de tip PLC și HMI.	4
VII	Medii de transmitere a datelor. Interfețe de rețea: interfețe RS485 și RS232, interfața USB, interfața UTP, interfața de fibră optică. Interfețe radio – comunicația wireless.	2
VIII	Protecția și securitatea rețelelor de comunicații. Factori perturbatori în cazul rețelelor industriale. Protecția la variații de tensiune. Securitatea prin criptare a datelor.	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Dumitrașcu Alexandru – *Note de curs – Rețele de calculatoare de proces*, platforma Moodle.
2. Wilamowski B.M., Irwin J.D. – *Industrial Communications Systems*, Ed. Taylor&Francis, ISBN: 9781439802816, 2011.
3. Ioachim R, Mișcoci N. – *Descentralizare cu PROFIBUS-DP*, Ed. Artprint, Bucuresti, ISBN 973-86867-7-6, 2005.
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. Găitan V., Popa V., Tănase A. C. – *Arhitectura rețelelor industriale locale*, Ed. MatrixRom, ISBN 973-685-354-3, 2004.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Deprinderea cu diferite interfețe-utilizator ale echipamentelor si ale pachetelor de software industrial	2
2.	Aplicații ale pachetelor de software industrial dedicate echipamentelor de tip PLC si HMI	2
3.	Aplicații ale pachetului de software industrial <i>Logo! Soft Comfort</i> dedicat echipamentelor <i>Logo! BA05/BA07/BA08</i>	2
4.	Implementarea unor programe software	4
5.	Punerea în funcțiune, programarea, configurarea si testarea echipamentelor	4
	Total:	14

Bibliografie

1. Dumitrașcu Alexandru – *Aplicații practice*, platforma Moodle
2. Mackay S., Wright E., Reynders D., Park J. – *Practical Industrial Data Networks: Design, Installation and Troubleshooting*, NewnesPress
3. Marshall P. S. – *Industrial Ethernet*, ISA Society
4. Siemens SIMATIC S7-1200 – Programmable Controller System
5. Siemens LOGO! – Programmable Controller System



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale privind structurile de comunicație ale sistemelor automate.	Evaluare scrisa pe parcursul semestrului. Subiectele acoperă întreaga materie predată la curs.	50%
	Cunoașterea noțiunilor teoretice pentru integrarea calculatoarelor de proces in sistemele de comunicație.		
10.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoașterea modului de funcționare a platformelor didactice bazate pe comunicația calculatoarelor de proces.	Evaluarea activității de laborator. Evaluare scrisă și orală în cadrul colocviului de laborator.	50%
	Cunoașterea implementării unor arhitecturi de comunicație folosind mediile de programare-simulare dedicate.		
	Analiza rezultatelor obținute și formularea concluziilor personale.		
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a minim 50 % din punctajul total (pentru nota 5).			
Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			

Data completării Titular de curs și de aplicații,
Conf. dr. ing. Alexandru DUMITRAȘCU

Data avizării în departament Director de departament

Data aprobării în Consiliul Facultății Decan,
Prof. dr. ing. Alina Claudia PETRESCU-NIȚĂ

26.09.2025