Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Electronică Aplicată şi Ingineria Informaţiei**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Electronică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Bazele sistemelor de achiziţie de date Fundamentals of Data Acquisition Systems			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Vlad-Cristian Georgescu			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Vlad-Cristian Georgescu, As. Andrei Cătălin Dăescu			
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		D	2.9 Codul disciplinei	04.D.06.O.512		2.10 Tipul de notare	Nota

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					6
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	8.00
3.8 Total ore pe semestru	50
3.9 Numărul de credite	2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	nu este cazul
4.2 de rezultate ale învăţării	nu este cazul

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Sală cu videoproiector

5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Sală de calculatoare cu hardware şi software specific pentru automatizări (module de achiziţie şi control, senzori şi actuatoare, software industrial)

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale, specializarea Electronică Aplicată şi îşi propune să familiarizeze studenţii cu noţiuni fundamentale privind sistemele de achiziţie de date şi control, necesare pentru înţelegerea funcţionării, utilizării şi implementării de aplicaţii practice, cu relevanţă pentru domeniul industrial.

Această disciplină vine în completarea altor discipline ce prezintă noţiuni tehnice despre senzori, circuite electronice, sisteme de comunicaţii, programare, astfel încât studenţii să înţeleagă modul în care toate acestea se unesc în cadrul unui sistem funcţional şi eficient de monitorizare şi control al unui proces industrial.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	• Demonstrează că deţine cunoştinţe de bază în domeniul sistemelor de automatizare • Corelează cunoştinţele • Aplică în practică cunoştinţele • Aplică metode şi instrumente standardizate, specifice domeniului, pentru realizarea procesului de evaluare şi diagnoză a unei sistem, în funcţie de problemele identificate/raportate, şi identifică soluţii. • Argumentează şi analizează coerent şi corect contextul de aplicare a cunostinţelor de bază ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei şi metodologia specifică. • Comunicare orală şi în scris în limba română: utilizează vocabularul ştiinţific specific domeniului, în vederea comunicării eficace, în scris şi oral.
Transversale (generale)	• Lucrează în echipă şi comunică eficient, coordonându-şi eforturile cu ceilalţi pentru rezolvarea de situaţii problemă de complexitate medie. • Autonomie şi gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, precum şi de a desprinde şi prezenta concluzii / identifica soluţii. • Capacitate de analiză şi sinteză: prezintă în mod sintetic cunoştinţele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.* • Enumeră componentele unui sistem de achiziţie şi control. • Defineşte noţiuni specifice domeniului. • Enumeră principalele tipuri de: senzori, echipamente de comunicaţie, software-uri. • Descrie tipurile de intrări/ieşiri specifice echipamentelor de achiziţie de date şi control. • Descrie principiile de funcţionare ale principalelor echipamente componente ale sistemelor de achiziţie şi control. • Evidenţiază relaţii între principalele echipamente componente ale sistemelor de achiziţie şi control.
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* • Selectează echipamente componente corespunzătoare ale unui sistem de achiziţie şi control, în funcţie de particularităţile aplicaţiei. • Identifică soluţii şi elaborează planuri de rezolvare a unor teme tehnice date. • Argumentează soluţiile identificate/modurile de rezolvare. • Interpretează adecvat relaţii de cauzalitate. • Analizează şi compară soluţii. • Lucrează productiv în echipă. • Verifică experimental soluţii propuse. • Foloseşte în mod corect aparatura şi software-urile de specialitate. • Formulează concluzii la experimentele realizate.

Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* • Demonstrează autonomie în utilizarea şi întelegerea funcţionării unui sistem de achiziţie şi control (hardware şi software). • Selectează surse bibliografice şi specificaţii tehnice potrivite şi le analizează. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învăţare. • Manifestă colaborare cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice. • Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluţii viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viaţa socială şi economică. • Analizează şi valorifică oportunităţi de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. • Demonstrează abilităţi de management al situaţiilor din viaţa reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza materiale scrise detaliate, care vor fi puse la dispoziţia studenţilor. Materialele utilizează imagini şi diagrame, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.

Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a capitolelor anterioare, cu accent asupra noţiunilor parcurse la ultimul curs. La încheierea anumitor capitole, se vor folosi şi metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul sau problematizarea. De asemenea, odată cu avansarea prin materie, va fi folosită şi metoda studiului de caz.

În activitatea de laborator se vor realiza activităţi practice, metodele folosite fiind cele ale experimentului şi demonstraţiei. Pe tot parcursul desfăşurării activităţilor aplicative se va exersa abilitatea de lucru în echipă (2 sau 3 studenţi), pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Concepte generale: Senzori. Actuatoare. Circuite de condiţionare. Echipamente de achiziţie de date. Medii software industriale. Software cloud.	2
2	Tipuri de senzori şi actuatoare: Parametrici: Rezistivi, Capacitivi, Inductivi; Generatori: tensiune, curent. Relee. Motoare cc.	6
3	Circuite de condiţionare a semnalelor: Multiplexoare. Convertoare	2
4	Echipamente de achiziţie de date şi control: Module de achiziţie de date. Controlere.	6
5	Echipamente de comunicaţie industrială: Medii de comunicaţie. Echipamente de comunicaţie. Protocoale de comunicaţie.	4

6	Medii software industriale: HMI. SCADA. Bază de date industrială. Software-uri pentru eficientizare şi standardizare.	4
7	Soluţii IIoT (Industrial Internet of Things): Hardware. Software.	4
	Total:	28

Bibliografie:

- Prezentări prelegeri curs, disponibile în fiecare an pe platforma „Moodle” a UPB (https://curs.upb.ro/)..
- Vlad-Cristian Georgescu, "de la SCADA către INDUSTRY 4.0", MATRIXROM, Bucuresti, 2023, ISBN:978-606-25-0839-5
- D. Bailey, E. Wright, “Background to SCADA, in: Practical SCADA for Industry”, Elsevier, Burlington, MA, 2003, ISBN 07506 58053.
- Manoj, K. S. “Industrial Automation with SCADA: Concepts, Communications and Security”. Notion Press, 2019.
- Chiţă M-A, ”Senzori şi actuatoare”, Matrix Rom, Bucureşti, 2017.
- Dey, Chanchal, and Sunit Kumar Sen. “Industrial automation technologies”. CRC Press, 2020.
- G. Clarke, D. Reynders, “Practical Modern SCADA Protocols”, Elsevier, Burlington, MA, 2004, ISBN 07506 7995.

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Aplicaţie cu senzori de temperatură	2
2	Aplicaţie cu senzori tensometrici	2
3	Aplicaţie cu sistem SCADA – hardware achiziţie de date şi control	2
4	Aplicaţie cu sistem SCADA – hardware comunicaţie	2
5	Aplicaţie cu sistem SCADA – software achiziţie de date şi control	2
6	Aplicaţie cu sistem SCADA – software achiziţie de date în clod	2
7	Colocviu final de laborator	2
	Total:	14

Bibliografie:

- Prezentări lucrări de laborator, disponibile în fiecare an pe platforma „Moodle” a UPB (https://curs.upb.ro/).
- Vlad-Cristian Georgescu, "de la SCADA către INDUSTRY 4.0", MATRIXROM, Bucuresti, 2023, ISBN:978-606-25-0839-5
- D. Bailey, E. Wright, “Background to SCADA, in: Practical SCADA for Industry”, Elsevier, Burlington, MA, 2003, ISBN 07506 58053.
- Manoj, K. S. “Industrial Automation with SCADA: Concepts, Communications and Security”. Notion Press, 2019.
- Chiță M-A, ”Senzori şi actuatoare”, Matrix Rom, Bucureşti, 2017.
- Dey, Chanchal, and Sunit Kumar Sen. “Industrial automation technologies”. CRC Press, 2020.
- G. Clarke, D. Reynders, “Practical Modern SCADA Protocols”, Elsevier, Burlington, MA, 2004, ISBN 07506 7995.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale - alegerea soluţiilor corecte pentru rezolvarea unor exerciţii	Examen parţial scris	30
	- cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale - alegerea soluţiilor corecte pentru rezolvarea unor probleme practice	Examen final scris	40
11.5 Seminar/laborator/proiect	- cunoaşterea cunoştinţelor prezentate în cadrul laboratorului - cunoaşterea utilizării corecte a echipamentelor	Referat după fiecare laborator, cu verificare orală	15
	cunoaşterea cunoştinţelor teoretice prezentate în cadrul laboratorului	Colocviu scris de laborator	15
11.6 Condiţii de promovare			
- Promovare laborator (obtinerea a cel putin 50% din punctele alocate alocate laboratorului) - Obţinerea a 50% din punctajul total.			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Conţinutul disciplinei este realizat şi actualizat continuu pe baza consultărilor cu reprezentanţii mediului de afaceri din România şi a tendinţelor în domeniu.

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

Aplicaţiile practice prezentate sunt realizate prin studierea echipamentelor de la diferiţi producători de renume.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Conf. Dr. Vlad-Cristian Georgescu	Conf. Dr. Vlad-Cristian Georgescu
		As. Andrei Cătălin Dăescu

Data avizării în departament	Director de departament
	Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA

Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea