



### FIȘA DISCIPLINEI

#### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Electronică și Informatică Aplicată

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)		Informatică Industrială					
(en)							
2.2 Titularul activităților de curs		Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator		Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M2.O.01-02	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2.5	Din care: 3.2 curs	1.50	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	35.00	Din care: 3.5 curs	21	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					55
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					4
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	65.00				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe în domeniile: programarea microcontrolerelor, proiectare asistată de calculator, control automat
4.2 de rezultate ale învățării	C1. Utilizarea cunoștințelor din disciplinele fundamentale, pentru efectuarea de demonstrații și aplicații, vizând rezolvarea de sarcini specifice inginerie industriale : bun aplicant al teoriei științelor fundamentale.

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



5.1 Curs	Sală de curs dotată cu videoproiector
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Sală de laborator dotată cu minim 16 calculatoare

**6. Obiectiv general** (Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și 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 învățământ al specializării studiate etc.)

Prezentarea principalelor arhitecturi industriale, a tehnicilor de control industrial și a principalelor tipuri de rețele industriale. Prezentarea principiilor de programare a PLC-urilor și rolul lor în sistemele industriale.

Realizarea de programe ladder diagram pentru PLC-uri, pentru diverse procese. Proiectarea unor rețele industriale și calcularea parametrilor acestora. Planificarea proceselor industriale. Studenții vor lua cunoștință de restricțiile proceselor industriale și dificultățile ce apar în acest domeniu.

**7. Competențe** (Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.)

<b>Specifice</b>	C2. Selectarea, combinarea și utilizarea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele ingineresti de bază, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale: bun utilizator al cunoștințelor asociate cu reprezentarea grafică. C3. Selectarea și utilizarea tehnologiilor digitale și a programelor software pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei în general și ingineriei securității și sănătății în munca în particular: bun utilizator al computerului.
<b>Transversale (generale)</b>	CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă și deschiderea către învățarea pe tot parcursul vieții, precum și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice, a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării pentru dezvoltarea personală și profesională, în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acestora: conștient de nevoia de formare continuă.

**8. Rezultatele învățării** (Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplurilor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)

<b>Cunoștințe</b>	Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice. - Aplicarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate pentru rezolvarea unor probleme tehnice complexe, specifice domeniului Electronică și Informatică Aplicată; - Elaborarea unor soluții ingineresti pentru rezolvarea unor probleme din domeniul electronicii și informaticii industriale.
-------------------	--



<b>Aptitudini</b>	<p>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).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rezolvarea unor probleme legate de controlul proceselor rapide și utilizarea reguletoarelor numerice;</li><li>- Implementarea și utilizarea hardware-ului și software-ului în aplicațiile din electronică aplicată.</li></ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificarea exactă a obiectivelor de realizat, a unor factori potențiali de risc, a resurselor disponibile, a aspectelor economico-financiare, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente;</li><li>- Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice;</li><li>- Identificarea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line, etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.</li></ul>

**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 studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămânări în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Modalitățile de predare se bazează pe folosirea tablei și a videoproietorului, atât la curs cât și la laborator. Metodele de comunicare orală utilizată sunt metoda expositivă și metoda problematizării, utilizate frontal. Materialele de curs sunt: notele și prezentările de curs, culegeri de probleme propuse (teoretice și cu rezolvare pe calculator). La laborator studenții analizează, simulează și evaluează independent aceleași probleme prin utilizarea continuă a platformelor și a mediului software. Toate materialele de curs și la laborator sunt disponibile în format electronic, pe platforma Moodle.

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare explorează metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conservative-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 probleme. În activitatea de predare sunt utilizate prelegeri, în baza unor prezentări ce utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat de către studenți.

Se are 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 de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților. Se exersează inclusiv abilitatea de lucru în echipă a studenților pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

## 10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore



1	Introducere 1.1. Definirea domeniului 1.2. Concepte de bază 1.3. Tipuri de control 1.4. Probleme specifice	2
2	Componente si arhitecturi utilizate in informatica industrială 2.1. Memorii 2.2. Interfete I/O 2.3. PLC-uri 2.4. Calculatoare de proces	3
3	Programarea PLC-urilor 3.1. Prezentarea limbajelor de programare pentru PLC 2.2. Elemente limbajului Ladder Diagram 2.3. Implementarea funcțiilor complexe folosind Ladder Diagram	12
4	Mijloace de comunicare in informatica industrială 4.1. Standardele clasice vs. standardele industriale 3.2. Industrial Ethernet 3.3. PROFIBUS/PROFINET 3.4. CAN	4
	<b>Total:</b>	21

**Bibliografie:**

1. B.C. Florea, „Suport curs/aplicatii”, Platforma Moodle
2. Gh. Sebestyen, „Informatica Industrială”, Ed. Albastră
3. J. Kacprzyk, A. Saad, E. Avineri, K. Dahal, „Soft Computing in Industrial Applications”, Ed. Springer
4. R. Zurawski, „The Industrial Communication Technology Handbook”, Ed. CRC Press
5. „Introduction to PLC Programming”, Ed. Industrial Text & Video Company

<b>LABORATOR</b>		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere in programarea PLC	2
2	Mentinerea starii si instructiuni de temporizare	2
3	Numaratoare si instructiuni de comparare	2
4	Instructiuni aritmetice si diagrame de stare	2
5	Protocolul ProfiNet/ProfiBus	2
6	Protocolul CAN	2
7	Colocviu laborator	2
	<b>Total:</b>	14



### Bibliografie:

1. B.C. Florea, „Suport curs/aplicatii”, Platforma Moodle
2. Gh. Sebestyen, „Informatica Industrială”, Ed. Albastră
3. J. Kacprzyk, A. Saad, E. Avineri, K. Dahal, „Soft Computing in Industrial Applications”, Ed. Springer
4. R. Zurawski, „The Industrial Communication Technology Handbook”, Ed. CRC Press
5. „Introduction to PLC Programming”, Ed. Industrial Text & Video Company
6. OpenPLC: <https://autonomylogic.com/>

### 11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Definirea notiunilor specifice PLC-urilor si proceselor industriale. Analiza si realizarea schemelor ladder diagram specifice proceselor de control industrial.	Lucrare scrisa cu degrevare	30%
	Definirea protocoalelor de comunicație industrială. Analiza comparativă a topologiilor de rețele industriale. Planificarea proceselor industriale.	Examen final în sesiune	30%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Realizarea practica a aplicațiilor de control industrial folosind mediile de dezvoltare specifice. Analiza și optimizarea planificării proceselor industriale.	Colocviu de laborator	40%
11.6 Condiții de promovare			
Obținerea a minim 50% din punctajul aferent laboratorului. Obținerea a minim 50% din punctajul total al disciplinei. Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator, conform regulamentului de studii.			

### 12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEIS)

În dezvoltarea conținutului disciplinei s-au avut în vedere cerințe actuale de dezvoltare și evoluție ale economiei europene în domeniul Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale (ETTI), pe care se pune tot mai mare accentul în ultimii ani, având în vedere tendințele de automatizare a proceselor de producție.

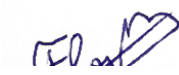
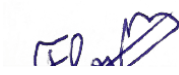
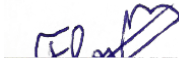
În contextul progresului tehnologic, aplicațiile sunt nelimitate în domenii precum: automatizări industriale, robotică, auto, energetic etc.

Se asigură absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universității Naționale de Știință și Tehnologie Politehnica București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București**  
**Facultatea de Electronică, Telecomunicații și**  
**Tehnologia Informației**



Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
01.09.2024	Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA 	Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA 
Data avizării în departament	Director de departament	
29.10.2024	Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA 	
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan	
29.10.2024	Prof. Dr. Mihnea Udrea 