

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024-2025

Anul de studiu I / Semestrul I

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1.1. Instituția de învățământ | Universitatea „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia |
| 1.2. Facultatea | Facultatea de Informatică și Inginerie |
| 1.3. Departamentul | Departamentul de Informatică, Matematică și Electronică |
| 1.4. Domeniul de studii | Inginerie electronica, telecomunicații și tehnologii informaționale |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii/calificarea* | Sisteme electronice inteligente avansate/ 215205; 215213; 215223 |

2. Date despre disciplină

| | | | |
|---|--|---|-----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Programarea sistemelor automate, numerice cu PLC | 2.2. Cod disciplină | SEIA103_1 |
| 2.3. Titularul activității de curs | Conf.univ.dr.ing. Mircea RISTEIU | | |
| 2.4. Titularul activității de laborator | Conf.univ.dr.ing. Remus DOBRA | | |
| 2.5. Anul de studiu | I | 2.6. Semestrul | I |
| | | 2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP) | E |
| | | 2.8. Regimul disciplinei (O – obligatorie, Op – opțională, F – facultativă) | Op |

3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|--|----|---------------------|----|----------------|-----|
| 3.1. Numar ore pe saptamana | 3 | din care: 3.2. curs | 2 | 3.3. laborator | 2 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 56 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6. laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 27 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 10 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 27 |
| Tutoriat | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activități: pregătire în sesiune | | | | | - |

| | |
|---------------------------------|-----|
| 3.7 Total ore studiu individual | 69 |
| 3.9 Total ore pe semestru | 125 |
| 3.10 Numărul de credite | 5 |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--------------------|---|
| 4.1. de curriculum | Discipline de parcurs din programa de licența sau înrudită, ex: 1. Circuite electronice programabile 2. Automatizări industriale |
| 4.2. de competențe | Competențele oferite de disciplinele enumerate mai sus, ex.: cunoașterea elementelor fundamentale referitoare la sisteme programabile, aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: programare, elemente de automatică, care utilizează, dispozitive electronice, măsurări electrice și electronice |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--------------------------------------|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Sala dotată cu videoproiector/tabla inteligentă |
| 5.2. de desfășurarea a laboratorului | Laboratoare – dotate cu infrastructura tip PLC, Internet, respectiv platforme de simulare online |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|---|--|
| Competențe profesionale | G2. Cunoașterea de elemente și practici avansate din domeniul de specializare |
| SA - Proiectare; SB - Dezvoltare; SC - Testare | SA1. Proiectarea aplicațiilor folosind uC, plc, fpga SB2. Dezvoltarea de aplicații și instrumente specifice dezvoltării aplicațiilor din domeniul electronicii aplicate SC1. Modelarea, implementarea, testarea, utilizarea și întreținerea sistemelor electronice avansate SD2. Instrumente și metode asigurarea calității |
| Competențe transversale | T2. Dezvoltarea rapidă de programe optime, orientate pe aplicație, utilizând diverse pachete software |

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

| | |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Obiectivele cursului se referă la determinarea studenților de a obține cunoștințe tehnice referitoare la configurarea, punerea în funcție și exploatarea sistemelor programabile utilizând sisteme de PLC conectate în rețea. |
| 7.2 Obiectivele specifice | Obiectivele specifice constau în transferul către student a unui set de competențe și abilități legate de: <ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea caracteristicilor tehnico-funcționale ale PLC - Familiarizarea cu modulele de comandă, protecție și comunicație în rețea - Familiarizarea cu elementele de execuție: electrohidraulice, electropneumatice, servomec, aferente PLC - Depanarea lanțului cinematic: PLC-convertor-motor-element de execuție cât și a buclei de reacție cu regulator încorporat. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|---|--------------------------------|------------|
| I. Sisteme de control cu PLC <ul style="list-style-type: none"> ▪ Structuri de control PWM ▪ Structuri de control utilizând Timer-e ▪ Bucle de reglaj. | <i>Prelegere, demonstrații</i> | 8h |
| II. Sisteme de control bazate pe funcții <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construirea a două funcții de control ▪ Construirea funcțiilor de control distribuit ▪ Integrarea elementelor de execuție hidraulice și pneumatice | <i>Prelegere, demonstrații</i> | 4h |
| III. Sisteme de control PID cu timp de răspuns lent <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificarea proceselor cu timp de răspuns lent ▪ Construirea funcțiilor de comandă pentru procesele identificate ▪ Parametrizarea sistemului PID aferent ▪ Reglarea parametrilor PID pentru procesul proiectat ▪ Timp de răspuns | <i>Prelegere, demonstrații</i> | 4h |
| IV. Sisteme de control PID cu timp de răspuns rapid <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificarea proceselor cu timp de răspuns rapid ▪ Construirea funcțiilor de comandă pentru procesele identificate ▪ Parametrizarea sistemului PID aferent ▪ Reglarea parametrilor PID pentru procesul proiectat ▪ Timp de răspuns | <i>Prelegere, demonstrații</i> | 4h |
| V. Sisteme cu PLC pentru control distribuit <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caracteristici tehnico-funcționale ale porturilor industriale: Ethernet, CANbus, USB, ieșire audio, microSD, iar RS232/RS485 se pot folosi cu module uni-COM ▪ Arhitectura modulelor de extensie pentru control distribuit | <i>Prelegere, demonstrații</i> | 8h |
| Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. FRANK LAMB, "Advanced PLC Hardware & Programming: Hardware and Software Basics, Advanced Techniques & Allen-Bradley and Siemens Platforms", Automation Consulting, LLC, 2018, ISBN 0578482231. 2. Risteiu Mircea, Suport curs 2022 3. Mircea RISTEIU, Alexandru Avram, Dragos Pasculescu, Remus Dobra, Florin Samoila, Designing dedicated electronic systems - Mechatronics embedded systems, Universitas, Petroșani, 2019 ISBN 978-973-741-618-6 | | |

4. Tom Mejer Antonsen, „PLC Controls with Structured Text (ST), V3: IEC 61131-3 and best practice ST programming“, 2017, ISBN 8743015549

5. <https://www.plcacademy.com/ladder-logic-tutorial/>, iulie 2022

8.2 Laborator

| | | |
|--|-------------------------------|----|
| I. PLC- control nivel | Lucrare practica de laborator | 4h |
| II. PLC- control temperatura | Lucrare practica de laborator | 4h |
| III. PLC- control presiune | Lucrare practica de laborator | 4h |
| IV. PLC- control debit | Lucrare practica de laborator | 4h |
| V. PLC- control PID nivel si debit | Lucrare practica de laborator | 4h |
| VI- PLC- control PID presiune si debit | Lucrare practica de laborator | 4h |
| VII- Colocviu | Lucrare practica de laborator | 4h |

Bibliografie

1. <https://www.plcacademy.com/ladder-logic-tutorial/>, iulie 2022

2. <https://www.plcacademy.com/function-block-diagram-programming/>, iulie 2022

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

- *La intocmirea curriculei s-au consultat reprezentanti ai companiilor / posibili angajatori Bosch, Siemens, Continental si Star Transmision (Daimler) din regiunea noastra.*
- *Laboratorul se deruleaza pe platforma locala PLC+ Process Control, sau o aplicatie industrială construită conform curriculei propuse*

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|--|---|------------------------------|
| 10.4 Curs | <i>Documentare proces industrial identificat corect</i> | <i>Verificarea integrării documentării aferente in temele propuse</i> | 20% |
| 10.5 Laborator | <i>Teme efectuate similar cu Protocoalele de laborator</i> | <i>Verificare rezultate temele propuse</i> | 80% |

10.6 Standard minim de performanță:

Nota minima de promovare este 5: configurarea PLC existent, programarea a doua aplicatii de control cu PLC (debit ori temperatura si presiune) si evidentierea executiei

Observatii: *Recuperarea laboratoarelor se poate face in timpul programului de consultații in ultima saptamana cu activitate didactica a semestrului, cu conditia ca studentul sa aiba cunostiinte de baza referitoare la continutul protocoalelor de laborator.*

Data completării
01.10.202

Semnătura titularului de curs
Conf.dr. Risteiu Mircea

Semnătura titularului de laborator
Conf.dr. Remus Dobra

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Lect.dr.ing. Mihaela ALDEA