

FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

| | |
|-----------------------------------|--|
| Instituția de învățământ superior | Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava |
| Facultatea | Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor |
| Departamentul | Electrotehnică |
| Domeniul de studii | Inginerie electrică |
| Ciclul de studii | Licență |
| Programul de studii | Sisteme electrice |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------|---|-------------------|----|
| Denumirea disciplinei | SISTEME NUMERICE PROGRAMABILE UTILIZATE ÎN ELECTROTEHNICĂ | | | | |
| Titularul activităților de curs | conf.dr.ing. Mihai Rață | | | | |
| Titularul activităților aplicative | conf.dr.ing. Mihai Rață | | | | |
| Anul de studiu | III | Semestrul | 5 | Tipul de evaluare | C |
| Regimul disciplinei | Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară | | | | DS |
| | Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă | | | | DI |

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

| | | | | | | | | | |
|--|----|------|----|---------|--|-----------|----|---------|--|
| I a) Număr de ore pe săptămână | 3 | Curs | 1 | Seminar | | Laborator | 2 | Proiect | |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 42 | Curs | 14 | Seminar | | Laborator | 28 | Proiect | |

| | |
|--|-----|
| II Distribuția fondului de timp pe semestru: | ore |
| II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | 7 |
| II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 14 |
| II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | 9 |
| II d) Tutoriat | 0 |
| III Examinări | 3 |
| IV Alte activități: | 0 |

| | |
|--|----|
| Total ore studiu individual II (a+b+c+d) | 30 |
| Total ore pe semestru (I+II+III+IV) | 75 |
| Numărul de credite | 3 |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|------------|--|
| Curriculum | |
| Competențe | |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | | |
|------------------------|---|---|
| Desfășurare a cursului | • PC, videoproiector, prezentări PPT, manuale, platforme online, cameră web | |
| Desfășurare aplicații | Seminar | • |
| | Laborator | • Standuri cu automate programabile, manuale și materiale auxiliare utilizate pentru aplicații specifice, PC-uri, etc |
| | Proiect | • |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> • C4. Proiectarea sistemelor electrice și a componentelor acestora • C5. Conceperea și coordonarea de experimente și încercări • C6. Diagnoza, depanarea și mentenanța elementelor componente și sistemelor electrice |
| Competențe transversale | |

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

| | |
|-----------------------------------|--|
| Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea de cunoștințe și formarea de competente referitoare la dezvoltarea și programarea sistemelor digitale folosite în aplicațiile industriale (de ex. automate programabile - PLC). |
|-----------------------------------|--|

8. Conținuturi

| Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|--|------------------|--|------------|
| Capitolul 1 NOȚIUNI INTRODUCATIVE PRIVIND UTILIZAREA SISTEMELOR NUMERICE PROGRAMABILE ÎN ELECTROTEHNICĂ 1.1 Obiective, funcții, Domenii de utilizare a SNP 1.2 Sisteme Technosoft cu DSP utilizate pentru controlul avansat al mașinilor electrice 1.3 Acționări inteligente Technosoft 1.4 Sisteme pentru prototiparea rapidă dSPACE: DS1104, DS1103 | 2 | expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația | |
| Capitolul 2 ARHITECTURA AUTOMATELOR PROGRAMABILE 2.1 Arhitectura generală a unui automat programabil 2.2 Tipuri de variabile 2.3 Tipuri de intrări-ieșiri, canale de temporizare, numărătoare 2.4 Conectarea senzorilor PNP și NPN la automatele programabile | 1 1 1 1 | expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația | |
| Capitolul 3. LIMBAJE DE PROGRAMARE 3.1 Limbaje de programare grafice: LD, FBD, SFC 3.2 Limbaje de programare literare: IL, ST 3.3 Instrucțiuni de calcul și funcții speciale 3.4 Structurarea aplicațiilor | 4 2 1 1 | expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația | |

Bibliografie

Bibliografie

- Rață, M., *Sisteme numerice programabile utilizate în electrotehnică* – fascicule de curs, 2022;
- RAȚĂ G., RAȚĂ M., *Temperature Control Solution with PLC*, International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering - EPE2016, IASI, 20-22 oct, WOS:000390706300115, pp 571-575;
- Mărgineanu, I., *Utilizarea automatelor programabile în controlul proceselor*, Editura Albastră, 2010, ISBN 978-973-650-255-2;
- Popescu, D., *Automate programabile. Construcție, funcționare, programare, aplicații*, MatrixRom, București, 2005;
- St., Preitl, R.E., Precup *Introducere în ingineria reglării automate*, Editura Politehnica, Timișoara, ISBN 973-8247-77-2, 334 p., Cota: T III 17927, 2001 (3 ex);
- Degoulange, F., *Automatismes: Grafcets, composants, fonctions logiques, schemas*, Bordas, Paris, 198 p., Cota: T III 13205, 1983, (2 ex);
- A., Varga, V., Sima, *Ingineria asistată de calculator a sistemelor automate : Algoritmi și programe de proiectare*, Editura Tehnică, București, ISBN 973-31-0753-0, 1997, 428 p., Cota: T III 17093, 1997 (2 ex);
- Voicu, M., *Advances in Automatic Control*, Kluwer Academic Publishers, London, 444 p., ISBN 1-4020-7607-X, Cota: T III 17903, 2004 (5 ex);
- V.Ghe., Gaitan, V., Popa, A.C., Tanase, *Arhitectura rețelelor industriale locale*, Matrix Rom, București, ISBN 973-685-849-9, 2004.Cota: T III 18360;
- Sangeorzan, D., *Echipamente de reglare numerică Proiectare sistemică*, Editura Militară, București, 290 p., ISBN 973-32-0081-6, Cota: III T 12169, 1990 (5 ex);
- IEEE TRANSACTIONS on Automatic Control, A Publication of the IEEE Control Systems Society / The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Founding Editor George S. Axelby , Cota: PL III 277 , Existent: 1991,Vol.36(1-12) ÷ 2005,Vol.49(1-12);
- IEEE CONTROL Systems Magazine , IEEE Control Systems Society , Editor Stephen Yurkovich. - Piscataway : IEEE Control Systems Society, Cota: PL III 380 , Existent: 1995,Vol.15(1) ÷ 2004,Vol.17(1);
- *** - CoDeSYS, software user manual, Eaton;

Bibliografie minimală

- Rață, M., *Sisteme numerice programabile utilizate în electrotehnică* – fascicule de curs, 2022;
- Mărgineanu, I., *Utilizarea automatelor programabile în controlul proceselor*, Editura Albastră, 2010, ISBN 978-973-650-255-2;
- Popescu, D., *Automate programabile. Construcție, funcționare, programare, aplicații*, MatrixRom, București, 2005;
- *** - CoDeSYS, software user manual, Eaton.

| Aplicații (Seminar/laborator/proiect) | Nr. | Metode de predare | Observații |
|---------------------------------------|-----|-------------------|------------|
|---------------------------------------|-----|-------------------|------------|

| | ore | | |
|---|-----|---|--|
| Laborator | | | |
| 1. Norme privind securitatea, sănătatea în muncă, PSI; măsuri de prim ajutor în caz de electrocutare; familiarizarea cu aparatura din laborator. | 2 | exercițiul, conversația, demonstrația | |
| 2. Programarea simbolică, familiarizarea cu mediul de programare CoDeSYS, utilizarea canalelor I/O numerice | 4 | exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice | |
| 3. Studiul blocurilor funcționale <i>R_TRIG</i> , <i>F_TRIG</i> , <i>SR</i> și <i>RS</i> în mediul de programare LD | 2 | exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice | |
| 4. Realizarea unei aplicații AAR – Anclanșarea Automată a Rezervei | 2 | exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice | |
| 5. Studiul blocurilor funcționale de temporizare TP, TON, TOF | 2 | exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice | |
| 6. Studiul blocurilor <i>BLINK</i> , <i>CTU</i> , <i>CTD</i> , <i>CTUD</i> | 2 | exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice | |
| 7. Aplicații cu intrări/ieșiri analogice utilizând limbajele de programare LD, ST și IL din CoDeSYS. | 4 | exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice | |
| 8. Studiul <i>Visualisation</i> și <i>Sampling Trace</i> în CoDeSYS | 2 | exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice | |
| 9. Studiul mediului de programare SFC (GRAFCET) în CoDeSYS | 4 | exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice | |
| 10. Studiul blocurilor funcționale de tip PID | 2 | exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice | |
| 11. Evaluarea cunoștințelor | 2 | conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice | |
| Bibliografie | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Rață, M., Sisteme numerice programabile utilizate în electrotehnică – fascicule de lucrări de laborator, 2022; • RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai, Temperature Control Solution With PLC, International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering - EPE2016, IASI, 20-22 oct, WOS:000390706300115, pp 571-575; • Popescu, D., Automate programabile. Construcție, funcționare, programare, aplicații, MatrixRom, București, 2005; • *** - CoDeSYS, software user manual, Eaton; • *** - STEP 7 și TIA Portal, software user manual, Siemens; | | | |
| Bibliografie minimală | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Rață, M., Sisteme numerice programabile utilizate în electrotehnică – fascicule de lucrări de laborator; • *** - CoDeSYS, software user manual, Eaton; | | | |

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

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Conținutul cursului și al laboratorului sunt în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu Sisteme electrice de la alte universități din țară și străinătate. <ul style="list-style-type: none"> ○ Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași ○ Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca ○ Universitatea Politehnică București • În scopul alinierii disciplinei, la cerințele și așteptările comunității epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor din domeniul aferent programului de studiu, se organizează întâlniri periodice cu reprezentanții acestora. |
|--|

10. Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|----------------|--|--------------------|-------------------------|
| | Gadul de cunoaștere și înțelegere a funcționării și programării automatelor programabile | Examen oral/scriș | 50 % |

| | | | |
|-----------|---|---|-------------|
| | Gradul de participare activă în timpul cursurilor | <i>evaluare continuă</i> | 10 % |
| Laborator | Gradul de implicare în activitățile practice, Gradul de realizare a lucrărilor de laborator Gradul de participare la dialog | Evaluare continuă prin metode orale și probe practice | 40 % |

Standard minim de performanță

Cerințe minime pentru nota 5:

Curs:

- capacitatea de a utiliza corect termenii de specialitate, în context, de a prezenta coerent subiectele la examen și de a dovedi înțelegerea noțiunilor de specialitate prezentate;
- stăpânirea noțiunilor elementare, problemelor de principiu pe care se bazează disciplina,
- cunoașterea și înțelegerea noțiunilor de bază în procent de 60 % din necesarul de informație,

Laborator:

- efectuarea tuturor activităților de laborator,
- stăpânirea tehnicilor de lucru cu aparatele și instrumentele auxiliare din laborator,
- utilizarea corectă a termenilor de specialitate

| | | |
|------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de aplicație |
| 26.09.2022 | | |

| | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament |
| 26.09.2022 | |

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| Data aprobării în Consiliul academic | Semnătura decanului |
| 30.09.2022 | |