

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|-----------------------------------|---|
| Instituția de învățământ superior | Universitatea Ștefan cel Mare Suceava |
| Facultatea | Inginerie Mecanică, Mecatronică și Management |
| Departamentul | Mecanică și Tehnologii |
| Domeniul de studii | Mecatronică și Robotică |
| Ciclul de studii | Licență |
| Programul de studii / calificarea | Mecatronică |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|-----------|-----------------------|-------------------|---------------|
| Denumirea disciplinei | AUTOMATE PROGRAMABILE | | | | |
| Titularul activităților de curs | Ș.l. dr. ing. SUCIU Cornel-Camil | | | | |
| Titularul activităților de laborator | Ș.l. dr. ing. SUCIU Cornel-Camil | | | | |
| Anul de studiu | IV | Semestrul | 8 (sem.2 an 4) | Tipul de evaluare | Examen |
| Regimul disciplinei | Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DID - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară | | | | DS |
| | Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă) | | | | DA |

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

| | | | | | | | | | |
|--|-----------|------|-----------|---------|---|-----------|-----------|---------|---|
| I a) Număr de ore pe săptămână | 4 | Curs | 2 | Seminar | - | Laborator | 2 | Proiect | - |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 56 | Curs | 28 | 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 | 4 |
| II c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | 28 |
| II d) Tutoriat | 2 |
| III Examinări | 3 |
| IV Alte activități: pregătire examene, teste | - |

| | |
|--|------------|
| Total ore studiu individual II (a+b+c+d) | 41 |
| Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV) | 100 |
| Numărul de credite | 4 |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|------------|--|
| Curriculum | DF.O1.01 – Analiză Matematică DID.O2.11 – Bazele sistemelor mecatronice DF.O1.20 – Elemente de Matematică DF.O2.12 – Fizică DF.O3.01 – Matematici speciale DID.O4.13 – Electrotehnică și mașini electrice DID.O5.03 – Bazele Sistemelor Automate DID.O6.12 – Sisteme de Acționare |
| Competențe | C1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică și electrotehnică C2. Operarea cu concepte fundamentale din aceste discipline |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|------------------------|---|
| Desfășurare a cursului | A. Calculator portabil, videoproiector, note de curs, prezentări specifice automatelor programabile |
| Desfășurare aplicații | Seminar B. Nu este cazul |
| | Laborator C. Calculatoare, îndrumar de laborator, softuri specifice, automate programabile |
| | Proiect D. Nu este cazul |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> - Aplicarea cunoștințelor fundamentale de cultură tehnică generală și de specialitate pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului Mecatronică și Robotică - Elaborarea și utilizarea schemelor, diagramelor structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice domeniului Mecatronică și Robotică - Realizarea de aplicații de automatizare locală în mecatronică și robotică utilizând componente și ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD - Proiectarea, realizarea și mentenanța subsistemelor de comandă electronică ale sistemelor mecatronice |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> - Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificare exactă a obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente - Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice |

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

| | |
|-----------------------------------|---|
| Obiectivul general al disciplinei | Formarea unor specialiști care să posede cunoștințele teoretice și practice fundamentale relativ la automatele programabile și utilizarea acestora în controlul aplicațiilor automatizate; |
| Obiective specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea cerințelor și performanțelor sistemelor automate, - Înțelegerea rolului automatizării în cadrul sistemelor mecanice performante - Însușirea de noțiuni de bază privind semnalele folosite în automatizări (mecanice sau ne-mecanice) - Înțelegerea principiilor de funcționare și proiectare a sistemelor de reglare automată - Clasificarea răspunsului sistemelor, în funcție de tipul excitației - Modelarea matematică a sistemelor automate de complexitate medie - Interpretarea și concepția de scheme bloc pentru diferite sisteme automate |

8. Conținuturi

| Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---|---------|---|------------|
| 1. Clasificări ale automatelor programabile. Automate programabile cu prelucrare la nivel de bit | 2 | <p>Resurse procedurale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>algoritmizare,</i> • <i>problematizare</i> • <i>studii de caz</i> • <i>explicații</i> • <i>lucru frontal cu studenții</i> • <i>expunerea,</i> • <i>prelegerea,</i> • <i>conversația,</i> • <i>exemplificarea</i> • <i>sinteza;</i> <p>Resurse materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>videoproiector</i> • <i>cursuri în format electronic</i> • <i>prezentări</i> • <i>softuri educaționale</i> | |
| 2. Structura automatelor programabile, configurații de baza:Unitatea centrala de prelucrare, Memoria, Timere | 2 | | |
| 3. Modulele de intrare digitale. Structura și conectarea senzorilor (cu 2/3 fire) la intrările digitale tip NPN/PNP. Modulele de ieșire digitale, Ieșire digitala pe releu, Ieșiri digitale de tip static | 2 | | |
| 4. Modulele de intrare analogice; Modulele de intrare analogice cu detecție de prag; Modulele de intrare analogice de măsură; Modulele de ieșire analogice | 2 | | |
| 5. Module de numărare de mare viteză; Dispozitive de intrare/ieșire pentru interfața om-mașina; Terminale industriale dedicate; Programatoare de mână | 2 | | |
| 6. Module video; Module cititoare pentru codurile de bare; Module pentru reglajul automat | 2 | | |
| 7. Standardizarea programării automatelor programabile; Programarea automatelor programabile cu prelucrare la nivel de bit; Testarea condițiilor și transferul datelor | 2 | | |
| 8. Prelucrarea logica a datelor; Generarea temporizărilor; Utilizarea automatelor programabile cu prelucrare la nivel de bit la implementarea automatelor cu stari finite definite prin diagrame de stare | 2 | | |
| 9. Limbajul de programare bazat pe scheme cu contacte ; Limbajul de programare bazat pe text structurat ; Limbajul de programare bazat pe liste de instructiuni | 2 | | |
| 10. Automatele programabile din familia OMRON, Sistemul de automatizare OMRON; Consideratii privind alegerea solutiei de automatizare; Alegerea hardware-ului | 2 | | |
| 11. Alegerea limbajului de programare; Crearea unui | 2 | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| proiect; Scrierea, analiza si salvarea unui program; Platforma hardware a unei automatizari OMRON. Scurta prezentare | | | |
| 12. Componentele unei stații de automatizare; Unități centrale OMRON; Limbajul de programare CX-Programmer | 2 | | |
| 13. Programarea in LAD, FED si STL. Concepte de baza; Programarea folosind LAD (diagramele Ladder); Programarea folosind FED (function block diagram) | 2 | | |
| 14. Considerații privind alegerea, instalarea si punerea in funcțiune a automatelor programabile; Studiu de fezabilitate; Alegerea automatului programabil; Instalarea unui automat programabil | 2 | | |
| Bibliografie | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Barz, Cr., Automate programabile, format electronic: http://cee.ubm.ro 2. Moise, A., Automate programabile, Proiectare, Aplicatii, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 2009 3. Margineanu I., Utilizarea automatelor programabile in controlul proceselor. Ed. Albastra. 2011 4. PLC- Programmable Logic Controller Training- Allen Bradley 5. Oprea, C., Barz, Cr., Elemente de inginerie electrică, reglarea automată și automatizări, Editura Risoprint Cluj Napoca, 2011. 6. CX-Programmer-User Manual | | | |
| Bibliografie minimală | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Note de curs 2. CX-Programmer-User Manual 3. Step 7 – User Manual | | | |

| Aplicații (Seminar/ laborator /proiect) | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---|---------|---|------------|
| 1. Protecția muncii; prezentarea laboratorului; | 1 | Resurse procedurale: <ul style="list-style-type: none"> • expunerea • problematizarea, • descoperirea, • conversația, • studiu de caz • exemplificarea, • sinteza; Resurse materiale: <ul style="list-style-type: none"> • calculatoare • îndrumar de laborator • software specific | |
| 2. Programarea unui PLC folosind limbajul bazat pe scheme cu contacte. Introducere în limbajul Ladder | 3 | | |
| 3. Programarea unui automat programabil folosind ecuații Grafcet | 2 | | |
| 4. Utilizarea automatului programabil Siemens | 1 | | |
| 5. Utilizarea automatului programabil OMRON | 1 | | |
| 6. Limbajul de programare STEP7 | 6 | | |
| 7. Limbajul de programare CX-Programmer | 6 | | |
| 8. Crearea unei aplicații automate cu PLC SIEMENS sau OMRON pentru acționarea unui sistem de acționare cu cilindri pneumatici | 6 | | |
| 9. Monitorizarea și controlul unui proces automat folosind aplicații de tip SCADA | 2 | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Bibliografie | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Barz, Cr., Automate programabile, format electronic: http://cee.ubm.ro 2. Moise, A., Automate programabile, Proiectare, Aplicatii, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 2009 3. Margineanu I., Utilizarea automatelor programabile in controlul proceselor. Ed. Albastra. 2011 4. PLC- Programmable Logic Controller Training- Allen Bradley 5. Oprea, C., Barz, Cr., Elemente de inginerie electrică, reglarea automată și automatizări, Editura RisoprintCluj Napoca, 2011. 6. CX-Programmer-User Manual | | | |
| Bibliografie minimală | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Note de curs 2. CX-Programmer-User Manual 3. Step 7 – User Manual 4. Îndrumar lucrări de laborator | | | |



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


Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele angajatorilor din domeniul general al automatizărilor industriale. Conținutul se regăsește și în curricula disciplinelor similare de la alte programe de studiu

10. Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|----------------|----------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Curs | - teste pe parcursul semestrului | Evaluare continuă | 60% |

| | | | |
|---|--|--|-------------|
| | - prezență la activități de predare | | |
| | - gradul de însușire a subiectelor aferente biletului de examen | <i>Evaluare sumativă – examinare scrisă și orală</i> | |
| Seminar | Nu este cazul | - | - |
| Laborator | Gradul de acumulare a cunoștințelor pe parcursul fiecărui laborator (gradul de finalizare a temelor de laborator) * Notă: În anumite condiții, unele activități aplicative pot fi recuperate de studenții care, prin prisma activității desfășurate, pot face dovada însușirii cunoștințelor și competențelor dobândite în cadrul orelor aplicative respective | <i>Evaluare continuă</i> | 40 % |
| Proiect | Nu este cazul | - | - |
| Standard minim de performanță | | | |
| <p>Standarde minime pentru nota 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> - însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii; - cunoașterea problemelor de bază din domeniu. <p>Standarde minime pentru nota 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - abilități, cunoștințe certe și profund argumentate; - exemple analizate, comentate; - mod personal de abordare și interpretare; - parcurgerea bibliografiei <p><i>„Cu aprobarea cadrului didactic titular al disciplinei, studenții pot echivala parțial activități aplicative la care au absentat, prin susținerea unor teste, a unor referate sau a unor proiecte prin care dovedesc dobândirea abilităților, competențelor și cunoștințelor aferente.” (aprobat în CF din 15.01.2018)</i></p> | | | |

| | | |
|------------------|---|---|
| Data completării | Semnătura titularului de curs Ș.I. dr. ing. Cornel SUCIU | Semnătura titularului de aplicație Ș.I. dr. ing. Cornel SUCIU |
| |  |  |

| | |
|--|---|
| Data avizării în departament 01.10.2018 | Semnătura directorului de departament Prof. dr. ing. Dumitru Amarandei |
| |  |

| | |
|--|---|
| Data aprobării în Consiliul academic 01.10.2018 | Semnătura decanului Prof. dr. ing. Ilie MUSCĂ |
| |  |