

**PROGRAMA ANALITICĂ / FIȘA DISCIPLINEI**
**1. Date despre program**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Instituția de învățământ superior | Universitatea Ștefan cel Mare                               |
| Facultatea                        | Facultatea de inginerie mecanică, mecatronică și management |
| Departamentul                     | Mecanica și tehnologii                                      |
| Domeniul de studii                | Inginerie industrială                                       |
| Ciclul de studii                  | Licenta   |
| Programul de studii/calificarea   | Tehnologia construcțiilor de mașini / inginer               |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |           |   |                   |    |
|--|--|-----------|---|-------------------|----|
| Denumirea disciplinei                                | Proiectarea proceselor pe sisteme flexibile de fabricaș3   |           |   |                   |    |
| Titularul activităților de curs                      | Șef de lucrări dr. ing. Traian Lucian SEVERIN  |           |   |                   |    |
| Titularul activităților de seminar/ <b>laborator</b> | Șef de lucrări dr. ing. Traian Lucian SEVERIN  |           |   |                   |    |
| Anul de studiu                                       | 4  | Semestrul | 8 | Tipul de evaluare | C  |
| Regimul disciplinei                                  | Categorია formativă a disciplinei<br>DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară                    |           |   |                   | DS |
|  | Categorია de opționalitate a disciplinei:<br>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                           | 3  | Curs | 2  | Seminar | - | Laborator | 1  | Proiect | - |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 42 | Curs | 28 | Seminar | - | Laborator | 14 | Proiect | - |

|  |     |
|--|-----|
| II Distribuția fondului de timp pe semestru:   | ore |
| II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    | 15  |
| II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 6   |
| II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 10  |
| II d) Tutoriat   |     |
| III Examinări  | 2   |
| IV Alte activități:  |     |

|  |    |
|--|----|
| Total ore studiu individual II +III + IV | 33 |
| Total ore pe semestru (I+II+III+IV)      | 75 |
| Numărul de credite                       | 3  |

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

|            |  |
|------------|--|
| Curriculum | Notiuni de Matematica, Bazele roboticii, Organe de masini, Utilizarea calculatoarelor PC, TCM/Echipeamente și tehnologii de fabricație, MU |
| Competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea calculatoarelor PC</li> </ul>  |

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

|                        |                        |  |
|------------------------|------------------------|--|
| Desfășurare a cursului | Laptop, videoproiector |  |
| Desfășurare aplicații  | Seminar                | -  |
|                        | Laborator              | Echipeamente în laborator: linie de transfer, roboți industriali, calculatoare cu softuri specifice și windows, standuri |
|                        | Proiect                | -  |

**6. Competențe specifice acumulate**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | Proiectarea (notiuni) și exploatarea echipamentelor de fabricare (sisteme flexibile)<br>Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea diferitelor tipuri de echipamente tehnologice de fabricare-sisteme flexibile- și a elementelor de logistica industrială specifice tehnologiei construcțiilor de mașini. |
| Competențe transversale |   |

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

|                                   |           |  |
|-----------------------------------|-----------|--|
| Obiectivul general al disciplinei |           | Disciplina are scopul de a introduce conceptele de baza ale sistemelor flexibile de fabricatie si componentele esentiale ale SFF.  |
| Obiectivele specifice             | Curs      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• introducerea interesului pentru SFF si aplicatiile lor industriale</li> <li>• modalitati de integrare a MU si RI in SFF.informarea studentului despre formele flexibile de abordare a proceselor tehnologice.</li> <li>• determină aprofundarea cunoștințelor insusite la disciplinele fundamentale, in domeniu ingineriei industriale si mecanice</li> <li>• simbolizarea automatizarii prin grafica si limbaj specific</li> </ul> |
|                                   | Seminar   | -  |
|                                   | Laborator | - instruirea studentilor pentru folosirea sistemelor de operare off-line SFF<br>- instruirea cursanților cu operarea corectă și în siguranță a roboților integrati in SFF<br>- cunoașterea unor accesorii disponibile roboților, liniilor de transfer, SFF<br>- pregătirea studenților pentru aplicații concrete de programare și de utilizare a SFF   |
|                                   | Proiect   | -  |

8. **Conținuturi**

| Curs  | Nr. Ore | Metode de predare   | Observații |
|---|---------|---|------------|
| Total 28 de ore   |         |   |            |
| • Conceptul de Sistem flexibil de fabricatie (SFF).<br>Definitie, structura, functie  | 3       |   |            |
| • Gradul de flexibilitate si de automatizare ale SFF<br>Treptele de automatizare in fabricatia flexibila  | 2       | expunere orală,<br>conversație, exemple<br>si descoperire dirijată, |            |
| • Structuri specifice de sisteme flexibile de fabricatie  | 2       | studiu de caz,  |            |
| • Cerinte privind integrarea MU in SFF  | 1       | exemplificari,  |            |
| • Alimentarea automata cu piese si scule a SFF  | 2       |   |            |
| • Transport uzinal flexibil. Robocare   | 3       |   |            |
| • Sistemul de comanda al SFF  | 1       | sinteza cunoștințelor   |            |
| • Supraveghere, diagnostic si control in SFF  | 2       |   |            |
| • Simbolizarea automatizarii prin grafica si limbaj<br>specific - Grafcet   | 3       |   |            |
| • Notiuni de CIM  | 4       |   |            |
| • Sisteme flexibile robotizate  | 2       |   |            |
| Concluzii   | 2       |   |            |
|   | 1       |   |            |
| <b>Bibliografie</b>   |         |   |            |
| Abrudan, I., [1996] Sisteme flexibile de fabricatie, Concepte de proiectare si management. Editura Dacia, Cluj-Napoca.<br>Amarandei, D., Ionescu, R., Semenciuc, D., [1999]. Productica, un concept modern de fabricație, Editura OID ICM, București.<br>Borangiu, T. Hossu A., Analiza si sinteza sistemelor flexibile de fabricatie, Universitatea Politehnica Bucuresti, 1991.<br>Buzatu, C., [1993]. Sisteme flexibile de prelucrare prin aschiere. Editura Tehnica, Bucuresti.<br>Catrina D., Velicu St., Zapciu M. ., [2005]. Sisteme flexibile de producție, Ed. Printech, București.<br>Catrina D., [2003]. Sisteme flexibile de prelucrare prin aschiere, Ed. Bren, Bucuresti.<br>Chirita B., [2007], Sisteme flexibile de fabricatie, Ed. Alma Mater, Bacau.<br>Cojocar, G., Kovacs, F., [1986]. Roboții în acțiune. Probleme ale sintezei sistemelor de fabricație flexibilă, Editura Facla, Timișoara.<br>Crișan, I., Drăgănoiu, Gh., Predoi, A., [1988] Sisteme flexibile de montaj cu roboți și manipolatoare, Editura Tehnică, București.<br>Dusa, P., [2001], Proiectarea tehnologiilor pe sisteme flexibile, Editia a II a, Editura TEHNICA INFO, CHISINAU.<br>Nitulescu, M., [1997], Sisteme flexibile de fabricatie, Ed. SITECH, Craiova.<br>Kovacs, F., s.a. [1994]. Sisteme de fabricatie flexibila robotizate, partea I-a, Universitatea Tehnica Timisoara.<br>Kovacs, F., s.a. [1994]. Sisteme de fabricatie flexibila robotizate, partea a II -a, Universitatea Tehnica Timisoara.<br>Zetu D., Carata E., [2001]. Modelarea si simularea sistemelor de fabricație, Iași: Junimea.<br>Internet: aplicatii cu SFF, componente SFF |         |   |            |
| <b>Bibliografie minimală</b>  |         |   |            |
| Note de curs , pregatite de catre profesor<br>Zetu D. , Carata E. , [1998]. Sisteme flexibile de fabricație, Iași, Editura Junimea.<br>Ionescu, R., Amarandei, D., [2003]. Indrumar de laborator. Sisteme flexibile de fabricatie, Universitatea Suceava.   |         |   |            |

| Aplicații (Seminar/ <b>laborator</b> /proiect) | Nr. Ore | Metode de predare | Observații |
|--|---------|-------------------|------------|
|--|---------|-------------------|------------|



|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Prezentarea laboratorului. Echipamente specifice.<br>Prezentarea programului de aplicatii. Informare privind normele de securitate și igiena în laborator   | 2 | Introducere in tematica, conversație, exemple studiu de caz, grupuri de 2...4 studenti, utilizarea documentelor informative din laborator (lucrări practice) sinteza cunoștințelor |  |
| • Componentele sistemului robot KUKA KR 125;  | 2 |  |  |
| • Controlul și navigarea robotului KUKA KR125;  | 2 |  |  |
| • Deplasarea robotului cu ajutorul sistemelor de coordonate: axial, world, tool, base;  | 4 |  |  |
| • Realizarea de programe folosind mișcările: punct cu punct, liniar și circular. Standul KUKA;  | 4 |  |  |
| • Programarea unei scule folosind una din cele două metode: metoda XYZ-referință, metoda XYZ-4 puncte. Distribuirea încărcării brațului roboului.   | 2 |  |  |
| • Mentenanța și arhivarea programelor de producție  | 2 |  |  |
| <b>Bibliografie</b>   |   |  |  |
| Lucrari de laborator, material didactic pregatit de cadru didactic<br>Programarea robotului Kuka. Manual de programare.<br>Indrumar de laborator. Sisteme flexibile de fabricatie, Universitatea Suceava. |   |  |  |
| <b>Bibliografie minimală</b>  |   |  |  |
| Lucrari de laborator, material didactic pregatit de cadru didactic<br>Programarea robotului Kuka. Manual de programare.   |   |  |  |


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


|   |  |
|---|--|
| ✓ | Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu de la alte universități din țară și străinătate, cu cunostintele de baza necesare angajarii intr-o intreprindere care foloseste ingineri in productia cu SFF si ca programatori ai robotilor industriali |
|---|--|

**10. Evaluare**

| Tip activitate   | Criterii de evaluare               | Metode de evaluare   | Pondere din nota finală |
|--|------------------------------------|--|-------------------------|
| Curs   | Nota acordată la evaluarea finală  | Evaluare/colocviu, verificarea cunostintelor predate la curs, prezentate la laborator, lucrare scrisa, individual                          | 60%                     |
| Seminar  |                                    |  |                         |
| Laborator  | Nota acordată la examinarea finală | Urmărirea sistematica a realizarii etapei prezentate de cadru did. la inceputul orelor, desfasurare de ore interactive, evaluare periodica | 40%                     |
| - alte activități posibil de evaluat, cu contributie la nota finala: <i>posibilitatea de participare a studentilor la activitati tehnico-stiintifice in laborator, participarera la construirea de standuri, participarea la concursuri studentesti.</i><br><i>Punctele se vor acorda prin includerea in procentele acordate prin examinare, max. 10...20 %</i>  |                                    |  |                         |
| Proiect  |                                    |  |                         |
| <b>Standard minim de performanță</b>   |                                    |  |                         |
| Standarde minime pentru nota 5:<br>- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii din curs si cunoasterea principiilor de programare a unui robot sau/si linie de transfer in SFF;<br>- cunoașterea problemelor de bază din domeniu;<br>- parcurgerea partiala a bibliografiei obligatorii.<br>Standarde minime pentru nota 10:<br>- abilități, cunoștințe teoretice și practice certe și profund argumentate;<br>- exemple de SFF analizate, comentate; utilizarea Internetului pentru documentare<br>- mod personal de abordare și interpretare a problemelor aplicative cu soft robot Kuka Simpro;<br>- programarea corectă a liniei de transfer si a robotului Kuka 125;<br>- parcurgerea bibliografiei obligatorii și parțial a celei suplimentare.<br><b>„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)</b> |                                    |  |                         |

| Data completării | Semnătura titularului de curs   | Semnătura titularului de seminar  |
|------------------|---|---|
| 20.09.2018       | Sef lucrari dr. ing. Traian-Lucian SEVERIN<br> | Sef lucrari dr. ing. Traian-Lucian SEVERIN<br> |

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

| Data aprobării în Consiliul academic | Semnătura decanului  |
|--------------------------------------|--|
| 01.10.2018                           | Prof.dr.ing. Ilie Muscă<br> |