

**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	Mecatronică și robotică
Ciclul de studii	Licenta
Programul de studii/calificarea	Mecatronică / inginer

**2. Date despre disciplină**

Denumirea disciplinei	Sisteme flexibile				
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	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorica 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	20
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	8
II d) Tutoriat	
III Examinări	4
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II +III + IV	44
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

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

Curriculum	Notiuni de Matematica, Bazele roboticii, Organe de masini, Utilizarea calculatoarelor PC, TCM/Echipamente 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	Echipamente 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) 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 - instruirea cursanților cu operarea corectă și în siguranță a roboților integrati in SFF - cunoașterea unor accesorii disponibile roboților, liniilor de transfer, SFF - 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). Definitie, structura, functie	3		
• Gradul de flexibilitate si de automatizare ale SFF Treptele de automatizare in fabricatia flexibila	2	expunere orală, conversație, exemple 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 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. Amarandei, D., Ionescu, R., Semenciuc, D., [1999]. Productica, un concept modern de fabricație, Editura OID ICM, București. Borangiu, T. Hossu A., Analiza si sinteza sistemelor flexibile de fabricatie, Universitatea Politehnica Bucuresti, 1991. Buzatu, C., [1993]. Sisteme flexibile de prelucrare prin aschiere. Editura Tehnica, Bucuresti. Catrina D., Velicu St., Zapciu M. ., [2005]. Sisteme flexibile de producție, Ed. Printech, București. Catrina D., [2003]. Sisteme flexibile de prelucrare prin aschiere, Ed. Bren, Bucuresti. Chirita B., [2007], Sisteme flexibile de fabricatie, Ed. Alma Mater, Bacau. Cojocar, G., Kovacs, F., [1986]. Roboții în acțiune. Probleme ale sintezei sistemelor de fabricație flexibilă, Editura Facla, Timișoara. Crișan, I., Drăgănoiu, Gh., Predoi, A., [1988] Sisteme flexibile de montaj cu roboți și manipolatoare, Editura Tehnică, București. Dusa, P., [2001], Proiectarea tehnologiilor pe sisteme flexibile, Editia a II a, Editura TEHNICA INFO, CHISINAU. Nitulescu, M., [1997], Sisteme flexibile de fabricatie, Ed. SITECH, Craiova. Kovacs, F., s.a. [1994]. Sisteme de fabricatie flexibila robotizate, partea I-a, Universitatea Tehnica Timisoara. Kovacs, F., s.a. [1994]. Sisteme de fabricatie flexibila robotizate, partea a II -a, Universitatea Tehnica Timisoara. Zetu D., Carata E., [2001]. Modelarea si simularea sistemelor de fabricație, Iași: Junimea. Internet: aplicatii cu SFF, componente SFF			
<b>Bibliografie minimală</b>			
Note de curs , pregatite de catre profesor Zetu D. , Carata E. , [1998]. Sisteme flexibile de fabricație, Iași, Editura Junimea. 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. Prezentarea programului de aplicatii. Informare privind normele de securitate și igiena în laborator	2	Introducere in tematica, conversație, exemple	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentele sistemului robot KUKA KR 125;</li> </ul>	2	studiu de caz,	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlul și navigarea robotului KUKA KR125;</li> </ul>	2	grupuri de 2...4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deplasarea robotului cu ajutorul sistemelor de coordonate: axial, world, tool, base;</li> </ul>	4	studenti, utilizarea documentelor	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizarea de programe folosind mișcărilor: punct cu punct, liniar și circular. Standul KUKA;</li> </ul>	4	informative din laborator (lucrări practice)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programarea unei scule folosind una din cele două metode: metoda XYZ-referință, metoda XYZ-4 puncte. Distribuirea încărcării brațului roboului.</li> </ul>	2	sinteza cunoștințelor	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mentenanța și arhivarea programelor de producție</li> </ul>	2		
<b>Bibliografie</b>			
Lucrari de laborator, material didactic pregatit de cadru didactic Programarea robotului Kuka. Manual de programare. Indrumar de laborator. Sisteme flexibile de fabricatie, Universitatea Suceava.			
<b>Bibliografie minimală</b>			
Lucrari de laborator, material didactic pregatit de cadru didactic 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> <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: - însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii din curs si cunoasterea principiilor de programare a unui robot sau/si linie de transfer in SFF; - cunoașterea problemelor de bază din domeniu; - parcurgerea partiala a bibliografiei obligatorii. Standarde minime pentru nota 10: - abilități, cunoștințe teoretice și practice certe și profund argumentate; - exemple de SFF analizate, comentate; utilizarea Internetului pentru documentare			

- mod personal de abordare și interpretare a problemelor aplicative cu soft robot Kuka Simpro;
  - programarea corectă a liniei de transfer și a robotului Kuka 125;
    - parcurgerea bibliografiei obligatorii și parțial a celei suplimentare.
- „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)*

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

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

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2018	Prof.dr.ing. Ilie Muscă 