

**FIȘA UNITĂȚII DE CURS**
**Mecatronica Aplicată**
**Descrierea unității de curs/modului**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi				
<b>Catedra/departamentul</b>	Bazele Proiectării Mașinilor				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	527.1 „Ingineria transportului auto”				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
I/II (învățământ cu frecvență); II (învățământ cu frecvență redusă)	II/IV III/V	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	4

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care			
	Ore auditoriale		Lucrul individual	
	Curs	Laborator	Proiect de an	Studiul materialului teoretic
120 (învățământ cu frecvență);	30	30		60
120 (învățământ cu frecvență redusă)	12	12		96

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

Conform planului de învățământ	Matematica, Fizică, Desen Tehnic, Bazele Programarii Calculatoarelor, Mecanisme, Modelarea 3D, Electrotehnica Aplicata, Mecanica Teoretica, Mecanica fluidelor: Actionari Hidraulice si Pneumatice, Tolerante si control dimensional
Conform competențelor	Utilizarea conceptelor de mecatronică pentru rezolvarea unor sarcini specifice de dezvoltare, proiectare, fabricare și exploatare a sistemelor automatizate. Aplicarea sistemelor mecatronici pentru perfecționarea și executarea proceselor tehnologice din industria auto, constructoare de mașini si industria alimentara. Elaborarea proiectelor tehnice și tehnologice specifice domeniului profesional prin utilizarea sistemelor mecatronici. Cunoasterea structurii, construcției și funcționarea sistemelor mecatronice. Identificarea sistemelor statice dinamice si cinematice a sistemului mecatronic de asemenea a componentelor hardware și software a acestuia. Cunoasterea modului de operare a PLC. Programarea PLC.

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Prezentarea cursului se face îmbinând metodele clasice cu cele moderne. Sunt folosite cu precădere videoproiectorul, postere, machete, filme demonstrative, standuri experimentale etc. Studenții își vor lua notițe în timpul cursului, dar sunt încurajați să studieze și bibliografia prezentată, precum și cursul tipărit. Studenților li se pune la dispoziție documentație pe portalul MS TEAMS de cursuri online a facultății, dar și documentație pe care o pot studia în laborator.
Laborator	Studenții vor face cunostinta cu sistemele mecatronice din laborator. Tipuri de actionari si senzori. Programarea PLC a sistemului mecatronic si prelucrării datelor privind performanțele sistemului testat.

### 5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>CPS.</b> Definirea conceptelor, teoriilor, modelelor și metodelor specifice de dezvoltare a sistemelor mecatronice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cunoștințe de bază în domeniu</li> <li>✓ Capacitatea de a aplica cunoștințele în practică</li> <li>✓ Creativitatea</li> <li>✓ Capacitatea de analiză și sinteză</li> <li>✓ Capacitatea de a învăța</li> <li>✓ Flexibilitatea și interdisciplinaritatea</li> <li>✓ Capacitatea de selectare, analiză și utilizare a informației</li> <li>✓ Capacitatea de a lucra autonom și în echipă</li> </ul>
Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> Însușirea metodelor de analiză a sistemelor mecatronici. Stabilirea parametrilor cinematici și dinamici a subansamblelor sistemului mecatronic. Utilizarea corectă a surselor bibliografice și internet pentru a proiecta și dezvolta un sistem mecatronic industrial.</p> <p><b>CT2.</b> Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza critică a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională și utilizarea eficientă a resurselor de comunicare și formare profesională (Internet, e-mail, baze de date, cursuri on-line etc.), inclusiv folosind limbi străine.</p>

### 6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	<b>Cursul</b> are ca scop inițierea studenților în domeniul mecatronicii aplicate. Prin aceasta se urmărește însușirea de către cursanți a unor cunoștințe fundamentale privind structura, construcția și funcționarea sistemelor mecatronice. În același timp, cursul urmărește identificarea sistemelor mecatronice pentru diverse operațiuni industriale.
Obiectivele specifice	Dobândirea de cunoștințe despre componentele unui sistem mecatronic; asamblarea și dezasamblarea subansamblelor și elementelor mecanice; - proiectarea și așezarea componentelor mecanice într-un sistem. Dobândirea de cunoștințe și utilizarea componentelor pneumatice; citirea și construirea unor circuite pneumatice; dobândirea de cunoștințe și utilizarea tehnologiei cu vacuum; optimizarea și reglarea circuitelor pneumatice (viteza, siguranța etc.); realizarea practică a unor circuite pneumatice instalarea și testarea componentelor electrice; citirea și proiectarea diagramelor circuitelor electrice; dobândirea de cunoștințe despre circuitele electronice și utilizarea lor; dobândirea de cunoștințe despre interfețe și utilizarea lor. Dobândirea de cunoștințe despre limitatori și senzori și utilizarea lor; dobândirea de cunoștințe despre diferitele tipuri de senzori (optic, hall, de temperatura, etc.) Dobândirea de cunoștințe despre structura și modul de operare a PLC; programarea PLC; utilizarea PLC împreună cu un sistem de vizualizare. Dobândirea de cunoștințe

	despre sistemele automate si structura lor; proiectarea unor sisteme automate; Combinarea și optimizarea diferitelor tehnologii pentru un scop specific.
--	--

### 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica prelegerilor</b>		
<b>T1.</b> Mecatronica- Fundamentul dezvoltării societății smart și sustenabile 1.1 Scurt istoric a mecatronicii 1.2. Apariția mecatronicii 1.3. Conceptul de mecatronică 1.4. Clasificarea Sistemelor mecatronice 1.5. Proiectarea Mecatronica	2	1
<b>T2.</b> Metode si procedee de fabricatie aditive. 2.1 Domenii de aplicare 2.2 Clasificarea procedeelor de fabricație aditivă 2.3 Clasificarea materialelor pentru printare 3D 2.4. Metodica selectarii imprimantei 3D	4	1
<b>T3.</b> Automobilul modern - un produs mecatronic. 3.1 Senzori și traductori folosiți în constructia automobilului 3.2. Sisteme mecatronici specifice motorului termic. 3.3 Senzori si actuatori utilizati in sistemele mecatronice.	6	2
<b>T4.</b> Programarea „controlerilor” logice (PLC). 4.1 Principiile de baza a programa-rii Ladder. 4.2 Tipuri de instructiuni. 4.3 Utilizarea temporizatoarelor.	2	1
<b>T5.</b> Dezvoltarea unui sistem de control automatizat electropneuma-tic. 5.1 Intocmirea caietului de sarcini. 5.2 Prevederea modului de implementare a sistemului de control (proiect. conceptuala, alegerea comp.) 5.3 Proiectarea sist. de contr. (mec., pneu., electrica, programare )	6	2
<b>T6.</b> Controlul unui proces industrial. 6.1 Tipuri de semnale si sisteme. 6.2 Circuite de conversie a semnalelor.	2	2
<b>T7.</b> Roboții si coboții. 7.1. Criterii de clasificare a R.I. 7.2. Struictura generala a R.I. 7.3. Analiza structurii si functiilor sistemelor de actionare a R.I.	4	1
<b>T8.</b> Elemente constructive a sistemelor automatizate cu comanda secvențială. 8.1. Structura, funcțiile și proiecta-rea sistemelor mecatronice	4	2

8.2. Studiu de caz privind proiectarea sisteme mecatronice de măsurare si verificare		
<b>Total prelegeri:</b>	<b>30</b>	<b>12</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
L1. Setarea imprimantei Raise 3D. Configurarea parametrilor de imprimare pentru o piesa prestabilită cu geometrie complexă din materiale diferite.	4	1
L2. Diagnosticarea senzorilor pentru controlul funcționării motorului termic a automobilului	4	2
L3. Recunoaștere semnelor de circulație (TSR) si controlul preventiv al vitezei.	4	1
L4. Investigarea sistemelor ABS/ASR/ESP.	5	2
L5. Punerea in funcțiune si programarea stației de transportare.	5	2
L6. Programarea cobotului JAKA pentru manipularea unui obiect cu suprafata plana.	4	2
L7. Programarea cobotului JAKA pentru manipularea unui obiect cu suprafata complexa prin intermediul griperului.	4	2
<b>Total laboratoare:</b>	<b>30</b>	<b>12</b>

## 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gelu IANUȘ, Vasile Ciprian STAMATE, Vlad CÂRLESCU „MECANICĂ FINĂ SI MECATRONICĂ” -384 p. <i>Vol. 2. Mecatronică</i> Iași -2022</li> <li>2. Buga A. Gutu M. Rabei I. „Indrumar lucrari de laborator pentru Mecatronica Aplicata” UTM, Chisinau 2023</li> <li>3. Gh.I.Gheorghe, Constantinescu A. „Mecatronica Integronica si Adaptronica” -550 p, Bucuresti 2012</li> <li>4. Gh.I.Gheorghe, Palade D. „Mecatronica, Fundamente, Aplicatii, Tendinte” -390 p, Bucuresti 2002</li> <li>5. Gh.I.Gheorghe, Palade D. „Ingineria Sistemelor si Informației” -490 p. Bucuresti 2005</li> <li>6. Nicolescu A. „<u>Roboti Industriali</u>”-310 p. <u>Vol.1 Bucuresti 2005</u></li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pau V. Palade D. Gh.I. Gheorghe „Senzori si traductoare”, -250 p. Bucuresti 2003</li> <li>2. Gh.I. Gheorghe. „Mecatronica si Sisteme Cyber-Mecatronice”-398p. Bucuresti 2015</li> <li>3. Bostan I, Dulgheru V. Ciobanu R, Buga A. „Mecanica Fina si Mecatronica”-480p. Vol.1 Chisinau 2022</li> </ol>

## 9. Evaluare

Pentru învățământ cu frecvență					
Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				

15%	15%	15%	15%	-	40%
<b>Pentru învățământ cu frecvență redusă</b>					
25%		25%			50%
<p>Standard minim de performanță: Prezența și activitatea la aplicațiile practice; Obținerea mediei minime de „5” la lucrări de laborator și „5” la evaluările periodice. Demonstrarea cunoașterii materialului teoretic și aplicațiilor practice în laboratorul de mecatronica și a modului de aplicare a acestora în examenul final.</p>					