

**FIȘA DISCIPLINEI**
**1. Date despre program**

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de de Electrotehnică
Domeniul de studii	Ingineria autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Echipeamente și sisteme de comandă și control pentru autovehicule

**2. Date despre disciplină**

Denumirea disciplinei	<b>MECATRONICA AUTOMOBILELOR</b>				
Anul de studiu	<b>III</b>	Semestrul	<b>6</b>	Tipul de evaluare	<b>Examen</b>
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară, DD - în domeniu				<b>DS</b>
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie(DI), DOP – opțională(DO), DFA - facultativă				<b>DO</b>

**3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)**

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

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	30
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	33
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	75
Numărul de credite	3

**4. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale/generale	CP4. Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere; CP5. Proiectarea și aplicarea tehnologiilor de mentenanță pentru autovehicule rutiere;
Competențe transversale	

**5. Rezultatele învățării**

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale din mecanică, electronică, automată, știința calculatoarelor și tehnologia informației, precum și modul lor de aplicare în proiectarea și dezvoltarea sistemelor mecatronice. Studentul/absolventul cunoaște și înțelege principiile de funcționare, arhitectura și rolul echipamentelor și sistemelor mecatronice precum și interacțiunea dintre acestea în cadrul aplicațiilor automatizate.	Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode fundamentale din domeniul mecatronicii pentru analiza, modelarea și implementarea soluțiilor integrate care implică calcule mecanice, de rezistență, control automat, programare și utilizarea algoritmilor specifici sistemelor inteligente. Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și aplicarea metodelor avansate de analiză, modelare și simulare utilizate în proiectarea, integrarea și exploatarea sistemelor mecatronice.	Studentul/absolventul derulează procese specifice managementului proiectelor ingineresti din domeniul mecatronicii (de la faza de proiectare până la livrare, instalare, punere în funcțiune și mentenanță), asumând diferite roluri în echipă și comunicând clar și concis, atât verbal cât și în scris, rezultatele obținute. Studentul/absolventul identifică, selectează și analizează surse bibliografice relevante din domeniul mecatronicii și le utilizează în mod adecvat pentru documentarea, proiectarea și optimizarea sistemelor integrate, în conformitate cu standardele tehnico-științifice actuale. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului. Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina permite cunoașterea, gestionarea și monitorizarea componentelor sistemelor
-----------------------------------	---

mecatronice ale autovehiculelor privind tracțiunea, creșterea siguranței, reducerea noxelor, economicității motorului și sporirii confortului interior.

## 7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE</b> Curs introductiv. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare 1.1 Definirea și clasificarea autovehiculelor. 1.2 Componentele de bază și principiile constructive ale autovehiculelor. 1.3 Lucrul mecanic, puterea și momentul motor; 1.4 Randamentul și consumul specific de combustibil; 1.5 Regimurile de funcționare ale motoarelor autovehiculelor; 1.6 Sarcina motorului	2	Instruire, expunere, conversație  <b>Resurse procedurale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• algoritimizare</li> <li>• problematizare,</li> <li>• studii de caz</li> <li>• brainstorming</li> <li>• explicații fenomenologice</li> <li>• lucru frontal cu studenții</li> </ul>	<i>Curs introductiv</i>
<b>2. SENZORI ȘI ACTUATORI SPECIFICI AUTOVEHICULELOR</b> 2.1. Noțiuni introductive. Clasificarea senzorilor utilizați la autovehicule 2.2. Senzorii de ploaie 2.3. Traductoare de măsurare a turației roților autovehiculelor 2.4. Senzori pentru calitatea aerului din habitacul	2		<i>Identificarea senzorilor dedicați autovehiculelor</i>
2.5. Senzori pentru determinarea unghiului de rotire a volanului și caroseriei 2.6. Senzori de impact 2.7. Sonda Lambda 2.8. Senzori și actuatori specifici echipamentului electronic de aprindere și injecție	2		<i>Cunoașterea principiilor de funcționare a senzorilor și actuatorilor</i>
<b>3. SISTEME ELECTRONICE DE APRINDERE LA M.A.S.</b> 3.1 Sisteme clasice de aprindere 3.2 Sisteme de aprindere tranzistorizate	2		<i>Analiza funcționării sistemelor de aprindere clasice</i>
3.3 Sisteme de aprindere controlate electronic; 3.4.1 Aprinderea electronică EZ; 3.4.2 Aprinderea electronică integrală VZ;	2		<i>Studierea aprinderii electronice la autovehicule</i>
<b>4. STEME DE INJECȚIE CU COMANDĂ MECANICĂ</b> 4.1. Injecția mecanică indirectă tip Kugelfisher 4.2. Injecția mecanică indirectă a firmei LUCAS	2		<i>Înțelegerea principiilor ce stau la baza injecției comandate mecanic</i>
<b>5. CONTROLUL ELECTRONIC AL DOZĂRII AMESTECULUI LA M.A.S.</b> 5.1. Scurt istoric privind apariția controlului electronic al injecției benzinei 5.2. Controlul electronic al sistemelor de injecție <ol style="list-style-type: none"> <li>Bazele controlului electronic a sistemelor de injecție</li> <li>Unitate de control electronic bazată pe generatorul de semnal</li> <li>Unitate de control electronic bazată pe memorii</li> <li>Unitate de control electronic cu microprocesor</li> </ol>	2	<b>Resurse materiale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• videoproiector</li> <li>• cursuri în format electronic</li> <li>• animații video</li> <li>• softuri educaționale</li> </ul>	<i>Cunoașterea modului în care se realizează controlul electronic al dozării combustibilului</i>
<b>6. SISTEME ELECTRONICE DE CONTROL A INJECȚIEI ȘI APRINDERII BENZINEI</b> 6.1. Injecția mecanică indirectă Bosch K-Jetronic	2		<i>Diferențierea între funcționarea clasică și sistemul Jetronic</i>
6.2. Sistemul de injecție KE-Jetronic 6.3. Sistemul de injecție D-Jetronic 6.4. Sistemul de injecție L-Jetronic	2		<i>Studiul funcționării sistemelor Jetronic</i>
6.5. Sistemul de injecție LH-Jetronic 6.6. Sistemul de injecție Mono-Jetronic 6.7. Sistemul de injecție Motronic	2		<i>Studiul funcționării sistemelor Jetronic</i>
<b>7. SISTEME ELECTRONICE DE CONTROL A INJECȚIEI LA MOTOARELE DIESEL</b> 7.1. Principiul injecției diesel 7.2. Gestionarea parametrilor care influențează injecția motorinei 7.3. Circuitul de alimentare de joasă presiune	2		<i>Cunoașterea principiului injecției diesel controlate</i>
7.4. Circuitul de alimentare de înaltă presiune 7.5. Pompa Bosch cu element de pompare axial	2		<i>Studiul sistemelor de injecție diesel Bosch</i>
7.6. Pompa Lucas cu element de pompare radial 7.7. Gestionarea electronică a avansului 7.8. Funcția de suprasarcină	2	<b>Resurse procedurale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• algoritimizare,</li> <li>• problematizare</li> <li>• studii de caz</li> </ul>	<i>Identificarea elementelor specifice injecției Lucas și a celor de control a</i>

7.9. Corecția electronică a debitului		<ul style="list-style-type: none"> <li>• brainstorming</li> <li>• explicații fenomenologice</li> <li>• lucru frontal cu studenții</li> </ul>	<i>injecției</i>
<b>8. SISTEME DE INJEȚIE DIESEL</b> 8.1. Sistemul de injecție Common Rail 8.2. Pompe de înaltă presiune 8.3. Rampa comună 8.4. Injectoare diesel comandate electronic 8.5. Comanda injectoarelor diesel	2	<b>Resurse materiale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• videoproiector</li> <li>• cursuri în format electronic</li> <li>• animații video</li> <li>• softuri educaționale</li> </ul>	<i>Înțelegerea funcționării sistemelor de injecție diesel tip Common Rail</i>

#### Bibliografie

1. Farcaș Flavian, Mecatronica automobilului, format electronic, 249. Pag. download 2021, <http://www.mec.legacy.tuiasi.ro/ro/images/OMM/Mecatronica%20Automobilului.pdf>
2. Konrad Reif, Automotive Mechatronics - Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics, Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-03974-5 ISBN 978-3-658-03975-2 (eBook), DOI 10.1007/978-3-658-03975-2, 588 pag., Springer Fachmedien Wiesbaden 2015, format electronic.
3. Dimitriu L., Pantilimonescu F., Niculescu T. – *Sisteme electronice de control pentru automobile, - Injecția de benzină și aprinderea, Ed. Militară, București, 1995 – 1 ex.*
4. Manea L.C. și Manea A.T. – *Mecatronica automobilului modern*, vol. 1-2, MATRIX ROM București, 2000 – 1 ex.
5. Mihai I. - *Mecatronica automobilelor*, Curs editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, revizuit 2021, [http://www.fim.usv.ro/nou/catedra\\_componenta.php/id/1](http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1)

#### Bibliografie minimală

1. Mihai I. - *Mecatronica autovehiculelor*, Curs editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, revizuit 2021, [http://www.fim.usv.ro/nou/catedra\\_componenta.php/id/1](http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1)

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații	
<b>LISTA LUCRĂRILOR DE LABORATOR</b>				
1. Laborator introductiv. Familiarizarea studenților cu conținutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, norme de securitate și sănătate în muncă. Analiza parametrilor funcționali și trasarea diagramelor P-V și T-S la motorul Otto cu <b>softul CyclePad</b> ;	1	Instruire, expunere, conversație  Lucrări practice Metode experimentale	<i>rea de a rula un soft specializat cu stabilirea obiectivelor necesare de determinat</i>	
2. Analiza parametrilor funcționali și trasarea diagramelor P-V și T-S la motorul Diesel cu <b>softul CyclePad</b> ;	1			
3. Determinări experimentale cu senzori ultrasonici de proximitate pe platforma ARDUINO UNO și ARDUINO MEGA	1			
4. Determinarea accelerațiilor și vitezelor cu senzorul MMA8452Q pe platforma ARDUINO UNO și ARDUINO MEGA	1			<i>echipă cu efectuarea unor determinări experimentale în timpul alocat</i>
5. Studiul <b>experimentală</b> (în ansamblu) a componentelor mecatronice destinate aprinderii cu ajutorul softului ESI-tronic și a testerului KTS 540 Bosch;	1			
6. Măsurarea parametrilor senzorilor unui autovehicul cu ajutorul multimetrului softului ESI-tronic și a testerului KTS 540 Bosch;	1			<i>a de măsurători complexe cu echipament specializat și analizarea rezultatelor obținute</i>
7. Determinări <b>experimentale</b> privind uniformitatea injecției multipunct cu ajutorul standului JETRONIC Bosch destinat măsurării presiunii combustibilului la sistemele K- KE-Jetronic, D-Jetronic, Motronic;	1			<i>echipă cu efectuarea unor determinări experimentale în timpul alocat</i>
8. Diagnoza <b>experimentală</b> a sistemelor de injecție ale unui autovehicul utilizând echipamentul KTS 540 Bosch.	1			Determinări experimentale
9. Studiul elementelor componente și a funcționării sistemului de injecție K, KE-Jetronic	1			<i>Simularea aplicațiilor într-un Laborator virtual cu identificarea etapelor de lucru și a timpului necesar</i>
10. Studiul elementelor componente și a funcționării sistemului de injecție Mono-Jetronic	1			
11. Analiza funcțională a circuitului de joasă presiune la sistemele de injecție diesel	1			<i>Lucru în echipă cu efectuarea unor determinări</i>
12. Determinarea dozei ciclice de combustibil și studiul funcționării pompelor Bosch de injecție a motorinei	1			<i>experimentale în timpul</i>

13. Determinarea dozei ciclice de combustibil și studiul funcționării pompelor Lucas de injecție a motorinei	1		<i>alocat</i>
14. Analiza funcțională a unui sistem de injecție tip Common Rail. Evaluare finală	1		Evaluarea cunoștințelor
<b>Bibliografie laborator</b>			
1. <b>MIHAI I.</b> - <i>Mecatronica autovehiculelor – Îndrumar de laborator</i> , editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, 2019, 142 pag., <a href="http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1">http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1</a>			
2. <b>FIJALKOWSKI, B.T.</b> , <i>Automotive Mechatronics: Operational and Practical Issues</i> , Elsevier, 1-593, 2011.			
<b>Bibliografie minimală laborator</b>			
1. <b>MIHAI I.</b> - <i>Mecatronica autovehiculelor – Îndrumar de laborator</i> , editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, 2019, 142 pag., <a href="http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1">http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1</a>			

## 8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
1. Curs	<p><i>Criterii generale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare;</li> <li>- completitudinea și corectitudinea cunoștințelor;</li> <li>- coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare;</li> <li>- capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe;</li> </ul> <p><i>Criterii specifice de evaluare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- înțelegerea principiilor de funcționare ale sistemelor mecatronice de la autovehicule;</li> <li>- abilități de lucru cu diagrame și de interpretare fenomenologică.</li> </ul> <p><i>Criterii comportamentale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- participarea activă și frecvența la cursuri;</li> <li>- conștiințozitatea, interesul pentru studiul individual.</li> </ul>	<b>Evaluare orală</b> inițială, continuă (formativă - pe parcursul semestrului) și sumativă	<b>60%</b>
2. Aplicații	<p><i>Criterii generale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate;</li> <li>- capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.</li> </ul> <p><i>Criterii specifice de evaluare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- abilități în efectuarea unor lucrări practice, în culegerea și interpretarea datelor experimentale;</li> <li>- abilități de lucru cu softuri specializate precum ANSYS, Matlab, MathCad, C++ etc.</li> <li>- modul de transpunere a cunoștințelor acumulate la curs, în activitățile de seminar sau laborator;</li> <li>- modul de susținere, argumentare și justificare a soluțiilor adoptate în urma calculelor de la seminar sau laborator.</li> </ul> <p><i>Criterii comportamentale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- participarea activă și frecvența la aplicații;</li> <li>- conștiințozitatea, interesul pentru studiul individual.</li> </ul>		<b>40%</b>

Standard minim de performanță

### Standard minim de performanță evaluare la curs

Standarde minime pentru nota 5:

- tratarea a minimum două subiecte din cele trei ale biletului de examen;
- cunoașterea terminologiei specifice senzorilor și sistemelor mecatronice ale automobilelor;
- cunoașterea problemelor de bază privind mecatronica automobilelor;
- identificarea principalelor etape de funcționare ale sistemelor de siguranță active și pasive;
- cunoașterea noțiunilor fundamentale pentru cel de-al treilea subiect, fără să poată să dezvolte în detaliu ;

Standarde minime pentru nota 10:

- abilități, cunoștințe certe și profund argumentate privind sistemele mecatronice ale automobilelor;
- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii specifice mecatronicii;
- cunoașterea în detaliu a rolului și a modului de funcționare a echipamentelor mecatronice;
- cunoașterea metodologiei de diagnosticare a sistemelor mecatronice;
- să dovedească un mod personal de abordare și interpretare a cunoștințelor care necesită un studiu mai aprofundat;

### Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Standarde minime pentru nota 5:

- prezentarea referatelor pentru fiecare lucrare de laborator;
- explicații minimale în descrierea modului de lucru la activitățile practice.

Standarde minime pentru nota 10:

- participarea activă la fiecare lucrare de laborator cu explicarea detaliată a modului de lucru;
- prezentarea corectă a problematicei abordate la lucrările de laborator;
- corectitudine în operarea instalațiilor de laborator;
- obținerea unor rezultate corecte, o interpretare adecvată a acestora și înțelegerea fenomenelor;
- redarea corectă în referat a principalelor noțiuni, idei, teorii specifice lucrărilor de laborator.

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
24.09.2025	Prof.univ.dr.ing. Ioan MIHAI	Prof.univ.dr.ing. Ioan MIHAI

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI