

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Mecanică Autovehicule și Robotică
Departamentul	Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronica și Robotică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Mecatronica

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei		MECATRONICA AUTOMOBILELOR			
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categoriza de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	41
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

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

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP1 – adună informații tehnice – 1 CREDIT Aplică metode de cercetare sistematică și comunică cu părțile relevante pentru a găsi informații specifice și evaluează rezultatele cercetărilor pentru a estima relevanța informațiilor, precum și a sistemelor tehnice conexe și a evoluțiilor acestora. CP3 – definește cerințe tehnice – 1 CREDIT Specifică proprietăți tehnice ale bunurilor, materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și răspunsul la nevoile particulare care urmează să fie satisfăcute în funcție de cerințele clienților. CP15 – prezintă rezultatele analizelor – 1 CREDIT Elaborează documente de cercetare sau susține prezentări pentru a raporta rezultatele unui proiect de cercetare și analiză desfășurat, indicând procedurile de analiză și metodele care au condus la rezultatele respective, precum și posibile interpretări ale rezultatelor.
Competențe transversale	CT5 – gândește analitic -gândește rațional gândește logic aplică gândirea logică aplică analiza structurală gandeste logic aplică gândirea structurată gandeste rational utilizează raționamentul logic dezvoltă o abordare analitică (Gândește folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor.) – 1 CREDIT

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	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	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

sistemelor mecatronice precum și interacțiunea dintre acestea în cadrul aplicațiilor automatizate.	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.	documentarea, proiectarea și optimizarea sistemelor integrate, în conformitate cu standardele tehnico-științifice actuale. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematice 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
1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE 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	2	Instruire, expunere, conversație	Curs introductiv
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	Resurse procedurale: • algoritmizare • problematizare, • studii de caz • brainstorming • explicații fenomenologice • lucru frontal cu studenții	Identificarea senzorilor dedicați autovehiculelor
2. SENZORI ȘI ACTUATORI SPECIFICI AUTOVEHICULELOR 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 2.5. 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		Cunoașterea principiilor de funcționare a senzorilor și actuatorilor
3. SISTEME ELECTRONICE DE APRINDERE LA M.A.S. 3.1 Sisteme clasice de aprindere 3.2 Sisteme de aprindere tranzistorizate 3.3 Sisteme de aprindere controlate electronic; 3.4.1 Aprinderea electronică EZ; 3.4.2 Aprinderea electronică integrală VZ;	2	Resurse procedurale: • algoritmizare, • problematizare • studii de caz • brainstorming • explicații fenomenologice • lucru frontal cu studenții	Analiza funcționării sistemelor de aprindere clasice
4. STEME DE INECȚIE CU COMANDĂ MECANICĂ 4.1. Injecția mecanică indirectă tip Kugelfisher 4.2. Injecția mecanică indirectă a firmei LUCAS	2		Studiul funcționării electronice la autovehicule
5. CONTROLUL ELECTRONIC AL DOZĂRII AMESTECULUI LA M.A.S. 5.1. Scurt istoric privind apariția controlului electronic al injecției benzinei 5.2. Controlul electronic al sistemelor de injecție a. Bazele controlului electronic a sistemelor de injecție b. Unitate de control electronic bazată pe generatorul de semnal c. Unitate de control electronic bazată pe memorii d. Unitate de control electronic cu microprocesor	2	Resurse materiale: • videoproiector • cursuri în format electronic • animații video • softuri educaționale	Înțelegerea principiilor ce stau la baza injecției comandate mecanic
6. SISTEME ELECTRONICE DE CONTROL A INECȚIEI ȘI APRINDERII BENZINEI 6.1. Injecția mecanică indirectă Bosch K-Jetronic 6.2. Sistemul de injecție KE-Jetronic 6.3. Sistemul de injecție D-Jetronic 6.4. Sistemul de injecție L-Jetronic 6.5. Sistemul de injecție LH-Jetronic 6.6. Sistemul de injecție Mono-Jetronic	2		Cunoașterea modului în care se realizează controlul electronic al dozării combustibilului
	2		Diferențierea între funcționarea clasică și sistemul Jetronic
	2		Studiul funcționării sistemelor Jetronic
	2		Studiul funcționării sistemelor Jetronic

6.7. Sistemul de injecție Motronic			
7. SISTEME ELECTRONICE DE CONTROL A INECȚIEI LA MOTOARELE DIESEL 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 7.9. Corecția electronică a debitului	2	Resurse procedurale: • algoritmizare, • problematizare • studii de caz • brainstorming • explicații fenomenologice • lucru frontal cu studenții	<i>Identificarea elementelor specifice injecției Lucas și a celor de control a injecției</i>
8. SISTEME DE INECȚIE DIESEL 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	Resurse materiale: • videoproiector • cursuri în format electronic • animații video • softuri educaționale	<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. – <i>Sisteme electronice de control pentru automobile, - Injecția de benzină și aprinderea</i> , Ed. Militară, București, 1995 – 1 ex. 4. Manea L.C. și Manea A.T. – <i>Mecatronica automobilului modern</i> , vol. 1-2, MATRIX ROM București, 2000 – 1 ex. 5. Mihai I. - <i>Mecatronica automobilelor</i> , Curs editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, revizuit 2021, http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1			
Bibliografie minimală			
1. Mihai I. - <i>Mecatronica autovehiculelor</i> , Curs editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, revizuit 2021, http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
LISTA LUCRĂRILOR DE LABORATOR			
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 softul CyclePad ;	2		<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 softul CyclePad ;	2		
3. Determinări experimentale cu senzori ultrasonici de proximitate pe platforma ARDUINO UNO și ARDUINO MEGA	2		
4. Determinarea accelerațiilor și vitezelor cu senzorul MMA8452Q pe platforma ARDUINO UNO și ARDUINO MEGA	2	Instruire, expunere, conversație	<i>echipă cu efectuarea unor determinări experimentale în timpul alocat</i>
5. Studiarea experimentală (în ansamblu) a componentelor mecatronice destinate aprinderii cu ajutorul softului ESI-tronic și a testerului KTS 540 Bosch;	2	Lucrări practice Metode experimentale	
6. Măsurarea parametrilor senzorilor unui autovehicul cu ajutorul multimetrului softului ESI-tronic și a testerului KTS 540 Bosch;	2		<i>a de măsurători complexe cu echipament specializat și analizarea rezultatelor obținute</i>
7. Determinări experimentale privind uniformitatea injecției multipunct cu ajutorul standului JETRONIC Bosch destinat măsurării presiunii combustibilului la sistemele K- KE-Jetronic, D-Jetronic, Motronic;	2		<i>echipă cu efectuarea unor determinări experimentale în timpul alocat</i>

8.	Diagnoza <i>experimentală</i> a sistemelor de injecție ale unui autovehicul utilizând echipamentul KTS 540 Bosch.	2		Determinări experimentale
9.	Studiul elementelor componente și a funcționării sistemului de injecție K, KE-Jetronic	2		Simularea aplicațiilor într-un Laborator virtual cu identificarea etapelor de lucru și a timpului necesar
10.	Studiul elementelor componente și a funcționării sistemului de injecție Mono-Jetronic	2		
11.	Analiza funcțională a circuitului de joasă presiune la sistemele de injecție diesel	2		Lucru în echipă cu efectuarea unor determinări experimentale în timpul alocat
12.	Determinarea dozei ciclice de combustibil și studiul funcționării pompelor Bosch de injecție a motorinei	2		
13.	Determinarea dozei ciclice de combustibil și studiul funcționării pompelor Lucas de injecție a motorinei	2		
14.	Analiza funcțională a unui sistem de injecție tip Common Rail. Evaluare finală	2		Evaluarea cunoștințelor
Bibliografie laborator				
1. MIHAI I. - <i>Mecatronica autovehiculelor – Îndrumar de laborator</i> , editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, 2019, 142 pag., http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1				
2. FIJALKOWSKI, B.T. , <i>Automotive Mechatronics: Operational and Practical Issues</i> , Elsevier, 1-593, 2011.				
Bibliografie minimală laborator				
1. MIHAI I. - <i>Mecatronica autovehiculelor – Îndrumar de laborator</i> , editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, 2019, 142 pag., http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1				

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
1. Curs	<i>Criterii generale:</i> - gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare; - completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; - coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare; - capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe; <i>Criterii specifice de evaluare:</i> - înțelegerea principiilor de funcționare ale sistemelor mecatronice de la autovehicule; - abilități de lucru cu diagrame și de interpretare fenomenologică. <i>Criterii comportamentale:</i> - participarea activă și frecvența la cursuri; - conștiințiozitatea, interesul pentru studiul individual.	Evaluare orală inițială, continuă (formativă - pe parcursul semestrului) și sumativă	60%
2. Aplicații	<i>Criterii generale:</i> - capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; - capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. <i>Criterii specifice de evaluare:</i> - abilități în efectuarea unor lucrări practice, în culegerea și interpretarea datelor experimentale; - abilități de lucru cu softuri specializate precum ANSYS, Matlab, MathCad, C++ etc. - modul de transpunere a cunoștințelor acumulate la curs, în activitățile de seminar sau laborator; - modul de susținere, argumentare și justificare a soluțiilor adoptate în urma calculului de la seminar sau laborator. <i>Criterii comportamentale:</i> - participarea activă și frecvența la aplicații; - conștiințiozitatea, interesul pentru studiul individual.		40%

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.

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
26.09.2025	

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
29.09.2025	

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
29.09.2025	

