FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	**MECATRONICA AUTOMOBILELOR**				
Titularul activităților de curs	dr. ing PICUS Claudiu				
Titularul activităților aplicative	dr. ing PICUS Claudiu				
Anul de studiu	**III**	Semestrul	**6**	Tipul de evaluare	**Examen**
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară, DD - în domeniu				**DS**
	Categoria de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie(DI), DOP – opțională(DO), DFA - facultativă				**DO**

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, automatică, 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 inginerești 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, creşterea siguranţei, reducerea noxelor, economicității motorului şi sporirii confortului interior.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. NOŢIUNI 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 1.1 Definirea şi clasificarea autovehiculelor. 1.2 Componentele de bază şi principiile constructive ale autovehiculelor. 1.3 Lucrul mecanic, puterea şi momentul motor; 1.4 Randamentul şi consumul specific de combustibil; 1.5 Regimurile de funcţionare ale motoarelor autovehiculelor; 1.6 Sarcina motorului	2	Instruire, expunere, conversație ***Resurse procedurale:*** • algoritmizare • problematizare, • studii de caz • brainstorming • explicaţii fenomenologice • lucru frontal cu studenţii	*Curs introductiv*
2. SENZORI ŞI ACTUATORI SPECIFICI AUTOVEHICULELOR 2.1. Noţiuni introductive. Clasificarea senzorilor utilizaţi la autovehicule 2.2. Senzorii de ploaie 2.3. Traductoare de măsurare a turaţiei roţilor autovehiculelor 2.4. Senzori pentru calitatea aerului din habitaclu	2		*Identificarea senzorilor dedicaţi autovehiculelor*
2.5. Senzori pentru determinarea unghiului de rotire a volanului şi caroseriei 2.6. Senzori de impact 2.7. Sonda Lambda 2.8. Senzori şi actuatori specifici echipamentului electronic de aprindere şi injecţie	2		*Cunoaşterea principiilor de funcţionare a senzorilor şi actuatorilor*
3. SISTEME ELECTRONICE DE APRINDERE LA M.A.S. 3.1 Sisteme clasice de aprindere 3.2 Sisteme de aprindere tranzistorizate	2	***Resurse procedurale:*** • algoritmizare, • problematizare • studii de caz • brainstorming • explicaţii fenomenologice • lucru frontal cu studenţii	*Analiza funcţionării sistemelor de aprindere clasice*
3.3 Sisteme de aprindere controlate electronic; 3.4.1 Aprinderea electronică EZ; 3.4.2 Aprinderea electronică integrală VZ;	2		*Studierea aprinderii electronice la autovehicule*
4. STEME DE INJECŢIE CU COMANDĂ MECANICĂ 4.1. Injecţia mecanică indirectă tip Kugelfisher 4.2. Injecţia mecanică indirectă a firmei LUCAS	2		*Înţelegerea principiilor ce stau la baza injecţiei comandate mecanic*
5. CONTROLUL ELECTRONIC AL DOZĂRII AMESTECULUI LA M.A.S. 5.1. Scurt istoric privind apariţia controlului electronic al injecţiei benzinei 5.2. Controlul electronic al sistemelor de injecţie a. Bazele controlului electronic a sistemelor de injecţie 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 • animaţii video • softuri educaţionale	*Cunoaşterea modului în care se realizează controlul electronic al dozării combustibilului*
6. SISTEME ELECTRONICE DE CONTROL A INJECŢIEI ŞI APRINDERII BENZINEI 6.1. Injecţia mecanică indirectă Bosch K-Jetronic	2		*Diferenţierea între funcţionarea clasică şi sistemul Jetronic*
6.2. Sistemul de injecţie KE-Jetronic 6.3. Sistemul de injecţie D-Jetronic 6.4. Sistemul de injecţie L-Jetronic	2		*Studiul funcţionării sistemelor Jetronic*
6.5. Sistemul de injecţie LH-Jetronic 6.6. Sistemul de injecţie Mono-Jetronic 6.7. Sistemul de injecţie Motronic	2		*Studiul funcţionării sistemelor Jetronic*
7. SISTEME ELECTRONICE DE CONTROL A INJECŢIEI LA MOTOARELE DIESEL 7.1. Principiul injecţiei diesel 7.2. Gestionarea parametrilor care influenţează injecţia motorinei 7.3. Circuitul de alimentare de joasă presiune	2		*Cunoaşterea principiului injecţiei diesel controlate*
7.4. Circuitul de alimentare de înaltă presiune 7.5. Pompa Bosch cu element de pompare axial	2	***Resurse procedurale:*** • algoritmizare,	*Studiul sistemelor de injecţie diesel Bosch*
7.6. Pompa Lucas cu element de pompare radial	2		*Identificarea elementelor*

7.7. Gestionarea electronică a avansului 7.8. Funcţia de suprasarcină 7.9. Corecţia electronică a debitului		• problematizare • studii de caz • brainstorming • explicaţii fenomenologice • lucru frontal cu studenţii ***Resurse materiale:*** • videoproiector • cursuri în format electronic • animaţii video • softuri educaţionale	*specifice injecţiei Lucas şi a celor de control a injecţiei*
8. SISTEME DE INJECŢIE DIESEL 8.1. Sistemul de injecţie Common Rail 8.2. Pompe de înaltă presiune 8.3. Rampa comună 8.4. Injectoare diesel comandate electronic 8.5. Comanda injectoarelor diesel	2		*Înţelegerea funcţionării sistemelor de injecţie diesel tip Common Rail*

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, - Injecţia de benzină şi aprinderea, Ed. Militară, Bucureşti, 1995 – 1 ex.*
4. Manea L.C. şi Manea A.T. **–** *Mecatronica automobilului modern***,** vol. 1-2, MATRIX ROM Bucureşti, 2000 – 1 ex.
5. Mihai I. **-** *Mecatronica automobilelor,* Curs editat electronic, Universitatea Ştefan cel Mare, Suceava, revizuit 2021, http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1

Bibliografie minimală

1. Mihai I. - *Mecatronica autovehiculelor,* Curs editat electronic, Universitatea Ştefan cel Mare, Suceava, revizuit 2021, http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1

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

12. Determinarea dozei ciclice de combustibil şi studiul funcţionării pompelor Bosch de injecţie a motorinei	1		*determinări experimentale în timpul alocat*
13. Determinarea dozei ciclice de combustibil şi studiul funcţionării pompelor Lucas de injecţie a motorinei	1		
14. Analiza funcţională a unui sistem de injecţie tip Common Rail. Evaluare finală	1		Evaluarea cunoştinţelor

Bibliografie laborator

1. **MIHAI I. -** *Mecatronica autovehiculelor – Îndrumar de laborator,* editat electronic, Universitatea Ştefan cel Mare, Suceava, 2019, 142 pag., http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1
2. **FIJALKOWSKI**, **B.T.**, Automotive Mechatronics: Operational and Practical Issues, Elsevier, 1-593, 2011.

Bibliografie minimală laborator

1. **MIHAI I. -** *Mecatronica autovehiculelor – Îndrumar de laborator,* editat electronic, Universitatea Ştefan 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
Evaluare finala	*Criterii generale:* - gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare; - completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor; - coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare; - capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe; *Criterii specifice de evaluare:* - înțelegerea principiilor de funcționare ale sistemelor mecatronice de la autovehicule; - abilități de lucru cu diagrame și de interpretare fenomenologică. *Criterii comportamentale:* - participarea activă și frecvența la cursuri; - conștiinciozitatea, interesul pentru studiul individual.	**Evaluare orală** inițială, continuă (formativă - pe parcursul semestrului) și sumativă	**60%**
Evaluare pe parcurs	*Criterii generale:* - capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; - capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. *Criterii specifice de evaluare:* - 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 calculelor de la seminar sau laborator. *Criterii comportamentale:* - participarea activă și frecvența la aplicații; - conștiinciozitatea, interesul pentru studiul individual.		**40%**

Standard minim de performanţă

Standard minim de performanţă 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;
- cunoaşterea noţiunilor fundamentale pentru cel de-al treilea subiect, fără să poată să dezvolte în detaliu ;

Standarde minime pentru nota 10:

- abilităţi, cunoştinţe certe şi 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 şi interpretare a cunoştinţelor care necesită un studiu mai aprofundat;

Standard minim de performanţă 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 problematicii abordate la lucrările de laborator;
- corectitudine în operarea instalațiilor de laborator;
- obținerea unor rezultate corecte, o interpretarea 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
21.09.2026	dr. ing PICUS Claudiu	dr. ing PICUS Claudiu

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
23.09.2026	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI