

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Mecanică Autovehicule și Robotică
Departamentul	Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Ingineria autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Autovehicule rutiere

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MECATRONICA AUTOMOBILULUI				
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorii formative a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorii de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	1	Proiect	1
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	14	Proiect	14

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	CP4 Efectuează cercetare științifică – 1 CREDIT (Se angajează în conceperea sau crearea de noi cunoștințe prin formularea de întrebări în legătura cu cercetarea, prin cercetarea, îmbunătățirea sau dezvoltarea de concepte, teorii, modele, tehnici, instrumente, software sau metode operaționale și prin utilizarea de metode și tehnici științifice) CP12 Abordează problemele în mod critic – 1 CREDIT (Identifică punctele forte și punctele slabe ale unor concepte abstracte și raționale diferite, cum ar fi aspecte, opinii și abordări legate de o situație problematică specifică pentru a formula soluții și metode alternative de abordare a situației.)
Competențe transversale	CT3 Utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice – utilizează instrumente de precizie desfășoară activități manuale folosește unelte de mână demonstrează perspicacitate tehnică – 1 CREDIT (Utilizează piese de lucru, unelte, instrumente de precizie sau echipamente, în mod independent, pentru a efectua activități manuale, cu sau fără o formare minimă.) CT4 Soluționează probleme – 1 CREDIT

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul analizează și argumentează rezultate teoretice, experimentale și documentația tehnică asociată domeniului ingineriei autovehiculelor	Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și utilizarea metodelor avansate de analiză în construcția și exploatarea autovehiculelor. Studentul/absolventul selectează și utilizează concepte, teorii, modele și metode de integrare a autovehiculelor în sistemele de transport rutier.	Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

6. Obiectivele disciplinei (reiesind 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/Rezultatele învățării
1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE. 1.1. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare 1.2. Definirea și clasificarea sistemelor mecatronice ale autovehiculelor. 1.3. Arhitectura sistemelor mecatronice ale autovehiculelor. 1.4. Unitatea electronică de control. Tipuri de rețele de comunicare la autovehicule: CAN, LIN, MOST, TTC/C etc.	2	Instruire, expunere, conversație	<i>Curs introductiv</i>
2. SENZORI SPECIFICI AUTOMOBILELOR 2.1. Noțiuni introductive. Clasificarea senzorilor utilizați la autovehicule. 2.2. Senzori de turație a motorului 2.3. Senzori de fază Hall 2.4. Senzori de viteză 2.5. Senzori piezoelectrice	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația	<i>Identificarea senzorilor dedicați automobilelor</i>
2.6. Senzori de presiune 2.7. Senzori de temperatură 2.8. Senzori de accelerație 2.9. Senzori detectare unghiuri 2.10. Senzori de poziție 2.11. Senzori de măsurare debit 2.12. Senzori de măsurare a cuplului 2.13. Senzori chimici	2		<i>Cunoașterea principiilor de funcționare a senzorilor montați pe autovehicule</i>
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		<i>Analiza funcționării sistemelor de aprindere electronice</i>
4. CONTROLUL ELECTRONIC AL DOZĂRII AMESTECULUI LA M.A.S. 5.1. Scurt istoric privind apariția controlului electronic al injectiei 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 Unitate de control electronic cu microprocesor	2		<i>Cunoașterea modului în care se realizează controlul electronic al dozării combustibilului</i>
5. CUNOAȘTEREA DE PRINCIPIU A SISTEMELOR ELECTRONICE DE CONTROL A INECȚIEI ȘI APRINDERII AMESTECULUI CARBURANT AER-BENZINĂ 5.1. Injecția indirectă Bosch K-Jetronic 5.2. Sistemul de injecție Bosch KE-Jetronic	2		<i>Diferențierea între funcționarea clasică și sistemele de injecție Jetronic</i>
5.3. Sistemul de injecție D-Jetronic 5.4. Sistemul de injecție L-Jetronic 5.5. Sistemul de injecție LH-Jetronic 5.6. Sistemul de injecție Mono-Jetronic 5.7. Sistemul de injecție Motronic 5.8. Alte sisteme de injecție electronică a benzinei	2		
6. CUNOAȘTEREA DE PRINCIPIU A SISTEMELOR ELECTRONICE DE CONTROL A INECȚIEI LA MOTOARELE DIESEL 6.1. Principiul injectiei diesel. Pompe de injecție controlate electronic Bosch cu element de pompare axial și Lucas cu element de pompare radial 6.2. Gestionarea electronică a avansului, funcția de suprasarcină, corecția electronică a debitului	2		<i>Cunoașterea principiului injectiei diesel controlate</i>

6.3. Sistemul de injecție Common Rail 6.4. Comanda electronică a injectoarelor diesel 6.5. Controlul electronic al preîncălzirii amestecului la motoarele diesel			
7. PRINCIPIUL CONTROLULUI MECATRONIC AL STABILITĂȚII ȘASIULUI AUTOVEHICULELOR 7.1. Sisteme de suspensie inteligente; 7.2. Sisteme de reglare a gărzii la sol; 7.3. Sisteme de reglare a asietei; Controlul integrat al suspensiei.	2		<i>Înțelegerea rolului stabilității la un autovehicul</i>
8. PRINCIPIUL CONTROLULUI INTELIGENT AL TRENULUI DE RULARE LA AUTOVEHICULE 8.1. Sisteme de transmisie integrală a puterii; 8.2. Sistemul de reglare a patinării roților la accelerație, ASR – <i>Automatic Slip Regulator</i> .	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația	<i>Deprinderea noțiunilor privitoare la divizarea puterii</i>
9. ECHIPAMENTE MECATRONICE DESTINATE PREVENIRII ROTAȚIEI ȘASIULUI 9.1. Sisteme cu servodirecție asistată electronic; 9.2. Sisteme integrale de asistare electronică a direcției.	2		<i>Cunoașterea principiilor care asigură o direcție corectă</i>
10. SISTEME DE SIGURANȚĂ ACTIVĂ A AUTOVEHICULELOR 10.1. Sistemul antiblocare la frânarea roților ABS – <i>Anti-lock Braking System</i> ; 10.2. Sisteme la frânarea de urgență EBA - <i>Emergency Braking Assistance</i> ; 10.3. Sistemul electro-hidraulic EHB Bosch - <i>Electro-Hydraulic Braking</i> ;	2		<i>Studierea diferitelor sisteme de siguranță activă</i>
10.4. Sistemul electromecanic de frânare EMB Bosch - <i>Electro-Mechanical Braking</i> ; 10.5. Sistemul ESP - <i>Electronic Stability Program</i> .	2		<i>Studierea diferitelor sisteme de siguranță activă</i>
11. SISTEME DE SIGURANȚĂ PASIVĂ A PASAGERILOR 11.1. Sisteme ACS - <i>Airbag Control System</i> ; 11.2. Alte sisteme de control pasiv;	2		<i>Înțelegerea principiilor diferitelor sisteme de siguranță pasivă</i>
Bibliografie curs			
1. BOSCH – Electronic Automotive handbook, Eelectronic handbook, 1391 pag., 2002, 2. 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. 3. FARCAȘ FLAVIAN – <i>Mecatronica automobilului – CURS</i> , specializarea Mecatronică a Facultății de Mecanică Iași, Universitatea Gh. Asachi, 249 pag., 2014. – format electronic. https://mec.tuiasi.ro/ro/images/OMM/Mecatronica%20Automobilului.pdf 4. GOSEA I., DANCIU G.- <i>Echipamente electrice si electronice pentru autovehicule rutiere: Îndrumar de laborator</i> , Reprografia Universității din Craiova, 1998 – 1 ex. 5. MANEA L.C. și MANEA A.T. – <i>Mecatronica automobilului modern</i> , vol. 1-2, MATRIX ROM București, 2000 – 1 ex. 6. MATIES V. – <i>Mecatronica</i> , Cluj-Napoca : Dacia, 1998 – 2 ex. 7. MIHAI I. - <i>Mecatronica automobilelor</i> , Curs editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, 2021, http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1 8. REIF K. - <i>Automotive Mechatronics - Automotive Networking Driving Stability Systems Electronics</i> , Springer, 538 pag., 2015. file:///C:/Users/40735/Downloads/Automotive_Mechatronics_Bosch_Profession.pdf			
Bibliografie minimală curs			
1. BOSCH – Electronic Automotive handbook, Eelectronic handbook, 1391 pag., 2002, 2. MIHAI I. - <i>Mecatronica automobilelor</i> , Curs editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, 2021, http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1			

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații/Rezultatele învățării
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 cu <i>softul CyclePad</i> ;	2	Instruire, expunere, conversație	<i>Deprinderea de a rula un soft specializat cu stabilirea obiectivelor necesare de determinat</i>
2. Determinări <i>experimentale</i> a accelerațiilor și vitezelor cu senzorul MMA8452Q și cu senzori ultrasonici de proximitate pe platforma ARDUINO UNO și ARDUINO MEGA;	2		<i>Lucru în echipă cu efectuarea unor determinări experimentale în timpul alocat,</i>
3. Studiarea <i>experimentală</i> (în ansamblu) a componentelor mecatronice ale unui autovehicul și măsurarea	2	Lucrări practice Metode experimentale	<i>analiza și interpretarea rezultatelor obținute</i>

parametrilor senzorilor cu ajutorul multimetrului - soft Bosch[ESI-tronic] și testerul KTS 540 sau echivalent (<i>experimental</i>)			
4. Determinări <i>experimentale</i> privind uniformitatea injecției multipunct cu ajutorul standului JETRONIC Bosch destinat măsurării presiunii combustibilului la sistemele K- KE-Jetronic, D-Jetronic, Motronic;	2		<i>Determinări experimentale în injecția de benzină pentru studiul controlului electronic asupra jetului</i>
5. Studiul elementelor componente și a funcționării sistemelor de injecție K, KE-Jetronic Mono-Jetronic pe stand	2		<i>Analiză funcțională și diagnoza pentru injecția benzinei</i>
6. Analiza <i>funcțională</i> a circuitului de joasă presiune la sistemele de injecție diesel. Analiza funcțională a unui sistem de injecție tip Common Rail.	2		<i>Determinări experimentale la injecția motorinei și interpretarea rezultatelor</i>
7. Analiza experimentală a sistemelor de direcție și cruz control pe standurile din dotare. Evaluare finală. Refacerea lucrărilor de laborator.	2		<i>Cunoașterea elementelor componente a direcției. Evaluarea cunoștințelor.</i>
Bibliografie laborator			
1. MIHAI I. - <i>Mecatronica automobilelor – Îndrumar de laborator</i> , editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, re-editat 2022, 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.			

PROIECT			
Proiectarea componentelor sistemului de trasare a diagramei p-V la un motor cu ardere internă			
1. Prezentarea tematicii proiectului: Realizarea schemei de principiu a traductorului de presiune	2	Proiectare schematică	<i>Explicarea rolului traductoarelor</i>
2. Proiectarea ansamblului și a elementelor componente ale traductorului de presiune	2	Conceperea unui produs	<i>Realizarea unui sistem de captare a semnalelor p și V</i>
3. Calculul de dimensionare a membranei traductorului de presiune	2	Calcul de rezistența materialelor	<i>Utilizarea Mathcad pentru calcule</i>
4. Proiectarea ansamblului și a elementelor componente pentru traductorul de simulare a volumului	2	Proiectarea unui traductor de volum	<i>Înțelegerea modului de realizare a unui traductor necesar volumului</i>
5. Calculul parametrilor indicați și efectivi ai motorului. Trasarea camei traductorului necesară simulării volumului	2	Determinarea automată a parametrilor motorului	<i>Utilizarea aplicației studențești Calculul MAI în Mathcad pentru corelarea p-α</i>
6. Proiectarea componentelor electronice pentru amplificarea semnalelor și captarea acestora de la traductori. Stabilirea amplasării traductoarelor pe chiulasă.	2	Concepere și proiectare scheme electronice	<i>Proiectare multidisciplinară integrată cu scopul obținerii unui produs finit.</i>
7. Finalizarea desenelor de ansamblu cu amplasarea traductoarelor. Predarea și evaluarea finală a proiectului.	2	Finalizarea unui concept prin proiectare	<i>Discuții detaliate asupra rezultatelor obținute prin proiect.</i>
Bibliografie proiect			
1. MIHAI I. - <i>Mecatronica automobilelor – Îndrumar de proiectare</i> , editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, re-editat 2022, 102 pag., http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1			
Bibliografie minimală			
1. MIHAI I. - <i>Mecatronica automobilelor – Îndrumar de proiectare</i> , editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, re-editat 2022, 102 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>	Evaluare orală inițială, continuă (formativă - pe parcursul semestrului) și sumativă	60%

	- 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; - conștiinciozitatea, interesul pentru studiul individual.		
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 calculelor. <i>Criterii comportamentale:</i> - participarea activă și frecvența la aplicații; - conștiinciozitatea, 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	