FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	**MAŞINI ELECTRICE, SISTEME DE PROPULSIE ŞI ELECTRONICĂ DE PUTERE 2**				
Anul de studiu	**IV**	Semestrul	**7**	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				**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. Studiu individual	41
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

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

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	
Competențe profesionale	**CP4.** Aplicarea cunoştinţelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere; **CP5.** Proiectarea şi aplicarea tehnologiilor de mentenanță pentru autovehicule rutiere; **CP6.** Rezolvarea problemelor tehnologice care au ca obiect de activitate cercetarea, proiectarea sau întreţinerea autovehiculelor electrice, plug-in hibrid și cu hidrogen.

5. Rezultatele învățării

Cunoştinţe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul cunoaște principiile de funcționare, arhitectura și caracteristicile specifice ale sistemelor de propulsie din autovehiculele electrice, hibride și autonome.	Studentul/absolventul identifică, testează și diagnostichează funcțional sisteme de comandă și control din autovehicule electrice și hibride, utilizând echipamente și aplicații specifice.	Studentul/absolventul manifestă responsabilitate profesională și respect față de normele de siguranță electrică, etică tehnologică și confidențialitate în lucrul cu sistemele electronice auto complexe.
	Studentul/absolventul este capabil să utilizeze platforme software și interfețe specifice pentru diagnoză și programare ECU-uri în autovehicule electrice/hibrid/autonome.	Studentul/absolventul își asuma responsabilitatea pentru corectitudinea testărilor și a deciziilor tehnice în proiecte de mobilitate durabilă.
	Studentul/absolventul este capabil să interpreteze diagrame și modele de control energetic pentru optimizarea consumului și a performanțelor la autovehicule electrice	Studentul/absolventul manifestă o atitudine profesionistă prin capacitatea de a adapta rapid cunoștințele și practicile la evoluțiile tehnologice în domeniul mobilității inteligente.

Studentul/absolventul înțelege rolul și funcționarea componentelor esențiale precum motoarele electrice, sistemele BMS, invertoarele, senzorii ADAS și rețelele de comunicație vehiculară.	Studentul/absolventul este capabil să identifice și gestioneze erori de funcționare în sistemele de control al bateriei (BMS), în invertoare și convertizoare DC/DC.	Studentul/absolventul manifestă o atitudine profesionistă prin capacitatea de a respecta normele de siguranță electrică de înaltă tensiune (HV), în special în lucrul cu baterii și circuite de tracțiune.

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

Obiectivul general al disciplinei	Însuşirea de cunoştinţe teoretice şi practice privind metodele de reglare a vitezei, schemele de comandă automată a reglării vitezei sistemelor de acţionare electrică (SAE).

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Metode de reglare a vitezei SAE cu motoare electrice de c.c. 1.1 Reglarea vitezei cu rezistenţe conectate în circuitul indusului. Caracteristici de reglare 1.2 Reglarea vitezei prin subexcitare. Caracteristici de reglare 1.3 Reglarea vitezei prin modificarea tensiunii de alimentare a indusului. Caracteristici de reglare	**3**	Expunere orală utilizând conversaţia, predarea prin descoperire precum şi prezentarea practică a unor fenomene specifice cu ajutorul standurilor din sala de curs.	
2. Reglarea vitezei SAE cu motoare electrice de c.c. folosind grupuri de maşini electrice 2.1 Reglarea vitezei cu grup Ward-Leonard, fără maşini electrice amplificatoare 2.2 Reglarea vitezei cu grup Ward-Leonard, cu maşini electrice amplificatoare 2.3 Reglarea vitezei cu grup Ward-Leonard, cu caracteristică mecanică de tip excavator	**4**		
3. Reglarea vitezei SAE cu motoare electrice de c.c. folosind redresoare comandate - 3.1 Caracteristici mecanice ale motoarelor de c.c. alimentate de la redresoare comandate. 3.2 SAE cu motor de c.c. cu excitaţie separată şi redresor de două cadrane. 3.3 SAE reversibil, cu motor de c.c. cu excitaţie separată, redresor de 2 cadrane în circuitul indusului şi inversor electromecanic de polaritate. 3.4 SAE reversibil, cu motor de c.c. cu excitaţie separată, redresor de 2 cadrane în circuitul indusului şi redresor de 4 cadrane în circuitul de excitaţie. 3.5 SAE reversibil, cu motor de c.c. cu excitaţie separată şi redresor de 4 cadrane fără curenţi de circulaţie în circuitul rotoric. 3.6 SAE reversibil, cu motor de c.c. cu excitaţie separată şi redresor de 4 cadrane cu curenţi de circulaţie în circuitul rotoric. 3.7 Scheme tipice de SAE cu motor de c.c. cu excitaţie separată şi convertizor de 4 cadrane cu curenţi de circulaţie în circuitul rotoric;	**0.5** **0.5** **1** **1** **1** **1** **1**		
4.Reglarea vitezei SAE cu motoare electrice de c.c. folosind variatoare de tensiune continuă - 4.1 Caracteristica mecanică a unui motor de c.c. cu excitaţie separată alimentat de la un variator de tensiune continuă. 4.2 SAE reversibil, cu motor de c.c. cu excitaţie separată şi choppere de 4 cadrane, cu comandă asincronă. 4.3 SAE reversibil, cu motor de c.c. cu excitaţie separată şi choppere de 4 cadrane, cu comandă sincronă.	**3**		
5. Metode de reglare a vitezei SAE cu motoare asincrone. 5.1 Reglarea vitezei SAE cu motoare asincrone prin schimbarea numărului de perechi de poli 5.2 Reglarea vitezei SAE cu motoare asincrone, utilizând impedanţe înseriate cu înfăşurarea inductorului. 5.3 Reglarea vitezei SAE cu motoare asincrone, utilizând rezistenţe înseriate cu înfăşurarea indusului. 5.4 Reglarea vitezei SAE cu motoare asincrone, prin modificarea tensiunii de alimentare. 5.5 Reglarea vitezei SAE cu motoare asincrone, prin alimentare cu un sistem asimetric de tensiuni. 5.6 Reglarea vitezei SAE cu motoare asincrone, prin modificarea frecvenţei tensiunii de alimentare. 5.6.1 Reglarea vitezei SAE cu motoare asincrone, prin modificarea frecvenţei tensiunii de alimentare la flux statoric constant. 5.6.2 Reglarea vitezei SAE cu maşini asincrone, prin modificarea frecvenţei tensiunii de alimentare, la flux util constant. 5.6.3 Reglarea vitezei SAE cu maşini asincrone, prin modificarea frecvenţei tensiunii de alimentare, la flux rotoric constant. 5.6.4 Reglarea vitezei SAE cu maşini asincrone, prin modificarea	**1** **1** **1** **1** **1** **4**		

frecvenţei tensiunii de alimentare, la curent statoric constant. 5.7 Reglarea vitezei SAE cu motoare asincrone, prin introducerea unei tensiuni auxiliare în circuitul rotoric. 5.7.1 Reglarea vitezei SAE utilizând cascada KRÄMER. 5.7.2 Reglarea vitezei SAE utilizând cascada SCHERBIUS.	**3**		
Bibliografie minimală recomandată			
[1] Afanasov C., Note de curs – format electronic – 2025;			
[2] Bimal K. Bose, *Power Electronics and Motor Drives*, Second Edition, Editura Elsevier Books, 2020;			
[3] Mandici L., *Acţionări electrice, Probleme fundamentale*, Ed. Universităţii „Ştefan cel Mare'' Suceava, 1998;			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conţinutul laboratorului: 1. NTSPM specifice laboratorului de acţionări electrice 2. Reglarea vitezei unui SAE cu motor de c.c. cu excitaţie separată utilizând rezistenţe conectate în circuitul indusului. 3. Reglarea vitezei unui SAE cu motor de c.c. cu excitaţie separată prin modificarea tensiunii de alimentare şi a fluxului inductor. – 4. SAE reversibil, cu motor de c.c. excitat separat şi convertor de patru cadrane, fără curenţi de circulaţie, în circuitul rotoric. – 5. SAE reversibil, cu servomotor de c.c. cu excitaţie separată şi convertor de patru cadrane cu curenţi de circulaţie. 6. Acordarea regulatoarelor unui SAE cu motor de c.c. cu excitaţie separată şi redresor comandat. 7. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron, prin înserierea cu înfăşurările a unor impedanţe. – 8. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron prin modificarea tensiunii de alimentare. – 9. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron prin modificarea frecvenţei tensiunii de alimentare. – 10. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron prin utilizarea cascadei KRAMER. – 11. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron prin utilizarea cascadei SCHERBIUS. 12. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron prin utilizarea arborelui electric pasiv cu recuperare electromagnetică a energiei de alunecare 13. Reglarea vitezei unui SAE cu motor sincron prin modificarea frecvenţei tensiunii de alimentare – 14. Test de laborator –	 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1.Identificarea componentelor standurilor, stabilirea caracteristicilor tehnice nominale ale maşinilor electrice încercate şi alegerea echipamentelor de măsură; 2. Precizarea cerinţelor lucrării şi a succesiunii încercărilor experimentale; 3. Efectuarea de încercări experimentale şi înregistrarea rezultatelor obţinute prin măsurarea mărimilor electrice şi neelectrice de pe stand; 4. Prelucrarea datelor obţinute în scopul identificării pe cale grafică a caracteristicilor de funcţionare ale maşinilor electrice încercate; 5. Comentarea rezultatelor experimentale obţinute pe cale experimentală.	
Bibliografie minimală recomandată			
[1] Afanasov Ciprian, *Acţionări electrice*. *Fascicole de lucrări de laborator*, Univ.„Ştefan cel Mare'' Suceava, 2025			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Cunoaşterea terminologiei utilizate privind: metodele de reglare a vitezei, schemele de comandă automată a reglării vitezei şi de acordare a regulatoarelor de viteză (tensiune) şi curent ale sistemelor de acţionare electrică (SAE). Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive asupra sistemelor de acționare electrică.	Probă scrisă din conţinutul cursului, urmată de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă	50%

Evaluare pe parcurs	Demonstrarea capacității de analiză și sinteză privind principiul de funcționare și reglare a vitezei sistemelor de acţionare electrică.	Evaluare pe parcurs se realizează prin: observație sistematică și probă practică, probă orală, verificarea referatelor de laborator - observație sistematică și probă practică – se acordă maxim 4 puncte pentru implicarea activă la lucrările de laborator (realizarea de montaje electrice, efectuarea de măsurători, controlul sistemului acționat) - probă orală – se acordă maxim 4 puncte pentru răspunsul corect la patru întrebări din lucrările de laborator care au fost efectuate. Proba orală se susține după finalizarea tuturor lucrărilor de laborator. - verificarea referatelor de laborator - – se acordă maxim 2 puncte pentru realizarea corectă a tuturor referatelor de laborator, conform cerințelor din îndrumarul de laborator.	50%

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
22.09.2026	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV

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. Laurențiu - Dan MILICI