

FIȘA DISCIPLINEI
1. Date despre program

2.

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	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

3. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MAȘINI ELECTRICE, SISTEME DE PROPULSIE ȘI ELECTRONICĂ DE PUTERE 2				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară, DD - în domeniu				DS
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie(DI), DOP – opțională(DO), DFA - facultativă				DI

4. 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)	0
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

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

5. 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; CP6. Rezolvarea problemelor tehnologice care au ca obiect de activitate cercetarea, proiectarea sau întreținerea autovehiculelor electrice, plug-in hibrid și cu hidrogen.
Competențe transversale	

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	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 este capabil să utilizeze platforme software și interfețe specifice pentru diagnoză și programare ECU-uri în autovehicule electrice/hibrid/autonome.	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 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 autovehiculele 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.

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

Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea de cunoștințe teoretice și practice privind metodele de reglare a vitezei, schemele de comandă automată a reglării vitezei sistemelor de acționare electrică (SAE).
-----------------------------------	---

8. 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 rezistențe 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		
2. Reglarea vitezei SAE cu motoare electrice de c.c. folosind grupuri de mașini electrice 2.1 Reglarea vitezei cu grup Ward-Leonard, fără mașini electrice amplificatoare 2.2 Reglarea vitezei cu grup Ward-Leonard, cu mașini 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 excitație separată și redresor de două cadrane. 3.3 SAE reversibil, cu motor de c.c. cu excitație separată, redresor de 2 cadrane în circuitul indusului și inversor electromecanic de polaritate. 3.4 SAE reversibil, cu motor de c.c. cu excitație separată, redresor de 2 cadrane în circuitul indusului și redresor de 4 cadrane în circuitul de excitație. 3.5 SAE reversibil, cu motor de c.c. cu excitație separată și redresor de 4 cadrane fără curenți de circulație în circuitul rotoric. 3.6 SAE reversibil, cu motor de c.c. cu excitație separată și redresor de 4 cadrane cu curenți de circulație în circuitul rotoric. 3.7 Scheme tipice de SAE cu motor de c.c. cu excitație separată și convertizor de 4 cadrane cu curenți de circulație în circuitul rotoric;	0.5 0.5 1 1 1 1 1	Expunere orală utilizând conversația, predarea prin descoperire precum și prezentarea practică a unor fenomene specifice cu ajutorul standurilor din sala de curs.	
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 excitație separată alimentat de la un variator de tensiune continuă. 4.2 SAE reversibil, cu motor de c.c. cu excitație separată și choppere de 4 cadrane, cu comandă asincronă. 4.3 SAE reversibil, cu motor de c.c. cu excitație separată și 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 impedanțe înseriate cu înfășurarea inductorului. 5.3 Reglarea vitezei SAE cu motoare asincrone, utilizând rezistențe înseriate cu înfășurarea 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 frecvenței tensiunii de alimentare. 5.6.1 Reglarea vitezei SAE cu motoare asincrone, prin modificarea	1 1 1 1 1 4		

<p>frecvenței tensiunii de alimentare la flux statoric constant.</p> <p>5.6.2 Reglarea vitezei SAE cu mașini asincrone, prin modificarea frecvenței tensiunii de alimentare, la flux util constant.</p> <p>5.6.3 Reglarea vitezei SAE cu mașini asincrone, prin modificarea frecvenței tensiunii de alimentare, la flux rotoric constant.</p> <p>5.6.4 Reglarea vitezei SAE cu mașini asincrone, prin modificarea frecvenței tensiunii de alimentare, la curent statoric constant.</p> <p>5.7 Reglarea vitezei SAE cu motoare asincrone, prin introducerea unei tensiuni auxiliare în circuitul rotoric.</p> <p>5.7.1 Reglarea vitezei SAE utilizând cascada KRÄMER.</p> <p>5.7.2 Reglarea vitezei SAE utilizând cascada SCHERBIUS.</p>	3		
Bibliografie minimală recomandată			
[1] Afanasov C., Note de curs – format electronic – 2025;			
[2] Bimal K. Bose, <i>Power Electronics and Motor Drives</i> , Second Edition, Editura Elsevier Books, 2020;			
[3] Mandici L., <i>Acționări electrice, Probleme fundamentale</i> , Ed. Universității „Ștefan cel Mare” Suceava, 1998;			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conținutul laboratorului:			
1. NTSPM specifice laboratorului de acționări electrice	2	1. Identificarea componentelor	
2. Reglarea vitezei unui SAE cu motor de c.c. cu excitație separată utilizând rezistențe conectate în circuitul indusului.	2	standurilor, stabilirea caracteristicilor tehnice nominale ale mașinilor electrice încercate și alegerea echipamentelor de măsură;	
3. Reglarea vitezei unui SAE cu motor de c.c. cu excitație separată prin modificarea tensiunii de alimentare și a fluxului inductor. –	2	2. Precizarea cerințelor lucrării și a succesiunii încercărilor	
4. SAE reversibil, cu motor de c.c. excitat separat și convertor de patru cadrane, fără curenți de circulație, în circuitul rotoric. –	2	3. Efectuarea de încercări experimentale și înregistrarea rezultatelor obținute prin măsurarea mărimilor electrice și neelectrice de pe stand;	
5. SAE reversibil, cu servomotor de c.c. cu excitație separată și convertor de patru cadrane cu curenți de circulație.	2	4. Prelucrarea datelor obținute în scopul identificării pe cale grafică a caracteristicilor de funcționare ale mașinilor electrice încercate;	
6. Acordarea reguletoarelor unui SAE cu motor de c.c. cu excitație separată și redresor comandat.	2	5. Comentarea rezultatelor experimentale obținute pe cale experimentală.	
7. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron, prin înserierea cu înfășurările a unor impedanțe. –	2		
8. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron prin modificarea tensiunii de alimentare. –	2		
9. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron prin modificarea frecvenței tensiunii de alimentare. –	2		
10. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron prin utilizarea cascadei KRAMER. –	2		
11. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron prin utilizarea cascadei SCHERBIUS.	2		
12. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron prin utilizarea arborelui electric pasiv cu recuperare electromagnetică a energiei de alunecare	2		
13. Reglarea vitezei unui SAE cu motor sincron prin modificarea frecvenței tensiunii de alimentare –	2		
14. Test de laborator –	2		
Bibliografie minimală recomandată			
[1] Afanasov Ciprian, <i>Acționări electrice. Fascicule de lucrări de laborator</i> , Univ. „Ștefan cel Mare” Suceava, 2025			

9. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei utilizate privind: metodele de reglare a vitezei, schemele de comandă automată a reglării vitezei și de acordare a reguletoarelor de viteză (tensiune) și curent ale sistemelor de acționare electrică (SAE). Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive asupra sistemelor de acționare electrică.	<u>evaluare finală</u> Probă scrisă din conținutul cursului, urmată de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă	50%
Seminar			

Laborator/ Lucrări practice	Demonstrarea capacității de analiză și sinteză privind principiul de funcționare și reglare a vitezei sistemelor de acționare electrică.	<i>evaluare pe parcurs</i> (prin observație sistematică, probă practică, probă orală, verificarea referatelor de laborator) - observație sistematică, 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%
Proiect			

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
23.09.2025	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV

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