

FIȘA DISCIPLINEI (licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Ingineria autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipe și sisteme de comandă și control pentru autovehicule

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	ECHIPAMENT ELECTRIC PENTRU AUTOVEHICULE				
Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE				
Titularul activităților aplicative	Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DS
	Categorია 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	0	Laborator/lucrări practice	2	Proiect	0
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	0	Laborator/lucrări practice	28	Proiect	0

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	24
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	14
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	21
II d) Tutoriat	7
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	●
Competențe	●

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	● PC, videoproiector, suport electronic curs.	
Desfășurare aplicații	Seminar	●
	Laborator/lucrări practice	● PC, videoproiector, lucrări de laborator, aplicații informatice specifice disciplinei, materiale pentru aplicații.
	Proiect	●

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	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	•

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina urmărește formarea de capacități și abilități necesare alimentării cu energie electrică a vehiculelor electrice. •
-----------------------------------	--

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Vehicule electrice. Considerații generale	2	expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea, explicația	
2. Componente și sisteme ale vehiculelor electrice	2		
3. Stații electrice și echipamente pentru încărcarea vehiculelor electrice	2		
4. Criterii de selectare a stațiilor de încărcare pentru vehicule electrice	2		
5. Impactul încărcării automobilelor electrice asupra sistemului electroenergetic	2		
6. Controlul tensiunii și a fluxurilor de putere în rețelele electrice	2		
7. Managementul dinamic al sarcinii în sistemul electroenergetic	2		
8. Particularități ale rețelelor electrice pentru alimentarea vehiculelor electrice	2		
9. Gestionarea cererii de aprovizionare cu energie electrică pentru vehicule electrice	2		
10. Integrarea vehiculelor electrice în rețelele electrice inteligente (Smart Grids)	2		
11. Vehiculele electrice și energia regenerabilă	2		
12. Tehnologia vehicul – rețea (V2G)	2		
13. Integrarea vehiculelor electrice în piața de energie electrică	2		
14. Integrarea vehiculelor electrice în arealul caselor inteligente (Smart Home)	2		

Bibliografie

- Dulău L.I., Bică D., *Rețele electrice cu generatoare distribuite și autovehicule electrice: modele, aplicații, programe*. Editura University Press, Târgu Mureș, 2021.
- Ehsani M., Gao Y., Longo Y., Ebrahimi K.M., *Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles*. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2018.
- Longo M., Foadelli F., Yaïci W., *Electric Vehicles Integrated with Renewable Energy Sources for Sustainable Mobility*. IntechOpen, 2018.
- Varga B.O., Iclodean C., Mariasiu F., *Electric and Hybrid Buses for Urban Transport. Energy Efficiency Strategies*. Springer International Publishing Switzerland, 2016.
- Chau K.T., *Energy Systems for Electric and Hybrid Vehicles*. IET Digital Library, 2016.
- Emadi A., *Advanced Electric Drive Vehicles*. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015.
- Rajakaruna S., Shahnai F., Ghosh A., *Plug In Electric Vehicles in Smart Grids. Charging Strategies*. Springer, 2015.
- Li C., Cao Y., Kuang Y., Zhou, B., *Influences of Electric Vehicles on Power System and Key Technologies of Vehicle-to-Grid*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2016.
- Varga B.O., Mariasiu F., Moldovanu D., Iclodean C., *Electric and Plug-In Hybrid Vehicles*. Springer International Publishing Switzerland, 2015.
- Dascăl A., *Controlul și reducerea poluării la autovehiculele rutiere*. Editura PIM, Iași, 2014.
- Garcia-Valle R., Peças Lopes J.A., *Electric Vehicle Integration into Modern Power Networks*. IntechOpen Limited, 2013.
- Camus C, Esteves J., Farias T., *Integration of Electric Vehicles in the Electric Utility Systems*. IntechOpen, 2011.
- Tan K.M., Ramachandaramurthy V.K., Yong J.Y., *Integration of electric vehicles in smart grid: A review on vehicle to grid technologies and optimization techniques*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2016, 53, 720–732.
- Vatră F., Postolache P., Vatră C.A., Poida A., *Smart Grids*. Editura SIER, București, 2014.
- Lefter E., *Alimentarea cu energie electrică a autovehiculelor*. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2006.
- Danciu G., *Echipament electric și electronic auto: sistemul de alimentare*. Editura Matrix Rom, București, 1999.
- Dobrescu R., *Autovehicule inteligente*. Editura Matrix Rom, București, 1995.

18. Tomuța O., <i>Acumulatori pentru autovehicule: ghid de exploatare</i> . Editura Tehnică, București, 1990.
Bibliografie minimală
1. Dulău L.I., Bică D., <i>Rețele electrice cu generatoare distribuite și autovehicule electrice: modele, aplicații, programe</i> . Editura University Press, Târgu Mureș, 2021.
2. Chau K.T., <i>Energy Systems for Electric and Hybrid Vehicles</i> . IET Digital Library, 2016.
3. Vatră F., Postolache P., Vatră C.A., Poida A., <i>Smart Grids</i> . Editura SIER, București, 2014.
4. Mi C., Masrur M.A., Gao D.W., <i>Hybrid Electric Vehicles: Principles and Applications with Practical Perspectives</i> . John Wiley & Sons, 2011.
5. Lefter E., <i>Alimentarea cu energie electrică a autovehiculelor</i> . Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2006.
6. Danciu G., <i>Echipament electric și electronic auto: sistemul de alimentare</i> . Editura Matrix Rom, București, 1999.

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Tehnici pentru asigurarea securității muncii în operarea și întreținerea infrastructurii energetice pentru autovehicule	2	experimentul condus, conversația euristică, problematizarea, demonstrația	
2. Analiza comparativă a tipurilor de vehicule electrice	2		
3. Studiul echipamentelor electrice pentru autovehicule care fac legătura cu sistemul electroenergetic	2		
4. Executarea manevrelor în instalațiile electrice	2		
5. Stocarea energiei electrice	2		
6. Infrastructura de încărcare a vehiculelor electrice	2		
7. Modelarea și simularea încărcării vehiculelor electrice	2		
8. Calitatea energiei rețelelor electrice inteligente cu vehicule electrice, având în vedere profilul de încărcare	2		
9. Gestionarea furnizării intermitente de energie electrică bazată pe energie regenerabilă	2		
10. Controlul tensiunii și a fluxurilor de putere în rețelele electrice care alimentează vehicule electrice	2		
11. Vehicule electrice cu hidrogen	2		
12. Casele inteligente și vehiculele electrice	2		
13. Vehiculele electrice și piața de energie electrică	2		
14. Colocviu de încheiere a activității	2		

Bibliografie
1. Zhang H., Cao D., Du H. <i>Modelling, Dynamics and Control of Electrified Vehicles</i> . Elsevier, 2018.
2. Chau K.T. <i>Energy Systems for Electric and Hybrid Vehicles</i> . IET Digital Library, 2016.
3. Onori S., Serrao L., Rizzoni G. <i>Hybrid Electric Vehicles-Energy Management Strategies</i> . Springer-Verlag London, 2016.
4. Lu J., Hossain J. <i>Vehicle-to-Grid: Linking electric vehicles to the smart grid</i> . Institution of Engineering and Technology, Stevenage, United Kingdom, 2015.
5. Gosea I., <i>Echipamente electrice și electronice pentru autovehicule rutiere: Îndrumar de laborator</i> . Editura Reprografia Universității din Craiova, 1998.
6. Lefter E., <i>Îndrumar de laborator pentru echipament electric și electronic auto: pentru uzul studenților</i> . Editura Universitatea din Pitești, 1995.

Bibliografie minimală
1. Zhang H., Cao D., Du H. <i>Modelling, Dynamics and Control of Electrified Vehicles</i> . Elsevier, 2018.
2. Chau K.T. <i>Energy Systems for Electric and Hybrid Vehicles</i> . IET Digital Library, 2016.
3. Gosea I., <i>Echipamente electrice și electronice pentru autovehicule rutiere: Îndrumar de laborator</i> . Editura Reprografia Universității din Craiova, 1998.
4. Lefter E., <i>Îndrumar de laborator pentru echipament electric și electronic auto: pentru uzul studenților</i> . Editura Universitatea din Pitești, 1995.

9. **Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

<ul style="list-style-type: none"> • Conținutul cursului și al seminarului este în concordanță cu cerințele angajatorilor din domeniul ingineriei autovehiculelor. • Compatibilitate cu alte universități: Bharath University – „Electric and Hybrid Vehicles” Amrita Vishwa Vidyapeetham – „Electric Vehicle Technology” The University of Texas at Dallas – „Electrification of Transportation” University of Windsor – „Energy Storage Systems for Hybrid and Electric Vehicles” Cranfield University – „Hybrid and Electric Vehicles Introduction” Indian Institute of Technology Madras – „Electric Vehicles and Renewable Energy”

10. Evaluare

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei specifice vehiculelor; Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor de bază din domeniul alimentării cu energie a vehiculelor electrice; Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive, transferuri cognitive specifice alimentării cu energie a vehiculelor electrice; Înțelegerea importanței producerii energiei electrice și termice; Capacitatea de a aplica în practica de exploatare a noțiunilor însușite.	Evaluare continuă (prin probe orale și scrise; observația sistematică)	10%
		Evaluare prin proba finală mixtă (scrisă și orală)	40%
Seminar	-		
Laborator/lucrări practice	Însușirea principalelor noțiuni de bază referitoare la alimentarea cu energie a vehiculelor electrice; Identificarea și explicarea rolului funcțional al echipamentelor electrice pentru autovehicule care fac legătura cu sistemul electroenergetic; Demonstrarea însușirii deprinderilor practice pentru proiectarea infrastructurii de alimentare cu energie electrică a vehiculelor electrice; Capacitatea de reacție și rezolvare a unor situații specifice în caz de defecțiuni în instalațiile de alimentare cu energie a vehiculelor electrice.	Evaluare continuă (verificarea portofoliului, temelor, referatului, investigației realizate de studenți, observația sistematică) Evaluare sumativă (din tematica studiată în timpul semestrului)	40% 10%
Proiect	-		
Standard minim de performanță			
<p>Curs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea conceptelor de bază specifice disciplinei și explicarea interdependențelor dintre ele; • Explicarea funcționării secvențiale a schemelor de alimentare cu energie a vehiculelor electrice; • Identificarea circulației energetice într-o instalație dată; • Recunoașterea tipurilor de vehicule electrice și a particularităților specifice . <p>Laborator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Însușirea principalelor noțiuni de bază din domeniul alimentării cu energie electrică a vehiculelor electrice; • Rezolvarea și explicarea unor probleme de complexitate medie, specifice alimentării cu energie electrică a vehiculelor electrice; • Analizarea diferitelor scheme de racordare a vehiculelor electrice la rețeaua publică de energie electrică în combinație cu utilizarea locală a surselor regenerabile de energie; • Explicarea mecanismelor concurențiale pe piața de energie electrică cu aplicații la vehiculele electrice. 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
16.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
17.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	