FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea[1] / Departamentul[2]	Facultatea de Inginerie din Hunedoara / Departamentul de Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod [3])	Ingineria autovehiculelor / 160
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Autovehicule rutiere / 30 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]			Echipamentul electric şi electronic al autovehiculelor / DS				
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză			Electrical and electronic equipment of vehicles				
2.2 Titularul activităţilor de curs			Conf. Dr. Ing. Popa Gabriel Nicolae				
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]			Ș. L. Dr. Ing. Baciu Ioan				
2.4 Anul de studii[6]	IV	**2.5** Semestrul	8	**2.6** Tipul de evaluare	E	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) [8]

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	**3.2** ore curs	2	**3.3** ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	**3.2*** ore curs	28	**3.3*** ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	**3.5** ore practică		**3.6** ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/ semestru	, format din:	**3.5*** ore practică		**3.6*** ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/ săptămână	4,92 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1,21
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	69 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			17
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			31
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			21
3.8 Total ore/săptămână [9]	8,92				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Electronică aplicată și elemente de automatizare; Electrotehnică și mașini electrice; Bazele ingineriei autovehiculelor; Diagnosticarea autovehiculelor.
4.2 de rezultatele învățării	•

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. • Studenții se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile închise. • Părăsirea sălii de curs este permisă doar cu acordul cadrului didactic.
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Sală de laborator dotată cu echipamente electrice și electronice de uz general și echipamente specializate utilizate la autovehicule rutiere. • Sală de laborator echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. • Înainte de desfășurarea activităților practice, se vor studia lucrările de laborator de

	pe Campusul Virtual. • Studenții se vor prezenta la activitățile practice cu telefoanele mobile închise. • Părăsirea sălii de laborator este permisă doar cu acordul cadrului didactic.

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C2. Studentul/absolventul analizează și argumentează rezultate teoretice, experimentale și documentația tehnică asociată specializării autovehicule rutiere.
Abilități	• A1. Studentul/absolventul utilizează principii și metode de bază din domeniu și le aplică în procese specifice specializării. • A5. Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și utilizarea metodelor avansate de analiză în construcția și exploatarea autovehiculelor. • A8. Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale prin selectarea, combinarea, și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii specifice autovehiculelor rutiere. • A13. Studentul/absolventul utilizează corect echipamentele digitale, selectează informații relevante, redactează și salvează conținut adaptat scopului, respectând totodată regulile de securitate și protecție a datelor personale.
Responsabilitate și autonomie	• RA1. Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice specializării. • RA2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice specializării. • RA3. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională continuă, folosind surse de informare tehnică de specialitate și tehnici moderne de învățare.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Obiectivul acestui curs este însuşirea de către studenţi a cunoştinţelor referitoare la condiţiile generale de funcţionare ale echipamentelor electrice şi electronice utilizate la autovehiculele rutiere, a cunoașteri, analizei, sintezei și verificarea echipamentelor electrice şi electronice ale autovehiculelor.
- La echipamentul electric al autovehiculelor se prezintă componente electrice și electronice utilizate la autovehicule (conductoare şi izolatoare, componente electronice pasive și active utilizate în automotive, relee, întreruptoare, comutatoare, siguranţe electrice și alte componente din instalațiile electrice și electronice). Este prezentat sistemul de alimentare cu energie electrică (condiţiile generale de funcţionare ale echipamentelor electrice şi electronice, pozarea, dispunerea şi montarea conductoarelor şi receptoarelor electrice, scheme electrice și simboluri, sistemele de alimentare cu energie electrică, acumulatorul auto, alternatorul auto, sisteme de pornire și de încărcare, sisteme de aprindere și de injecție) și sisteme mecatronice (instrumentație de măsurare, senzori și actuatoare auto, rețele de comunicații și protocoale, unitatea de control motor cu ardere internă -ECU). Se vor studia sistemele electrice și electronice auxiliare (sistemul de iluminare, sistemul de semnalizare și avertizare, ștergătoare de parbriz, sistem de avertizare acustică, geamuri electrice, aer condiționat, oglinzi, scaune și plafon retractabil, airbag-uri și centuri de siguranță, monitorizarea presiunii roților, sisteme de închidere/deschidere centralizată, sisteme de alarmă) și sisteme electronice de siguranță active (ABS, ETC/ASR, ESP, BAS, EBD). Este prezentat controlul electronic în autovehicule (sisteme de control modern, principii de control, sisteme de control pentru MAS și MAC, control EGR, controlul vitezei de croazieră, controlul instalațiilor de iluminat) și sisteme de diagnoză (echipamente de diagnoză electronice, sisteme expert utilizate în diagnoză, OBD, coduri de diagnoză).

8. Conţinuturi[10]

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare[11]
1. Componente electrice și electronice utilizate la autovehicule Conductoare şi izolatoare. Componente electronice pasive Componente electronice active. Relee, întreruptoare, comutatoare, siguranţe electrice și alte componente	3,5	Studenții au acces la curs în format electronic. Se vor utiliza atât prezentări interactive de pe Internet.
2. Sistemul de alimentare cu energie electrică Condiţii generale de funcţionare ale echipamentelor electrice şi	7	

electronice. Structura general. Pozarea, dispunerea şi montarea conductoarelor şi receptoarelor electrice Scheme electrice auto Sisteme de alimentare cu energie electrică Acumulatorul auto Alternatorul auto Sisteme de pornire Sisteme de încărcare Sisteme de aprindere Sisteme de injecție		Se vor folosi: problematizarea, studiu de caz, conversația.
3. Sisteme mecatronice. Instrumentație de măsurare Aparate de bord. Semnalizare avarii. Aparate electronice de măsurat de bord. Senzori auto. Actuatoare auto. Rețele de comunicații și protocoale. Unități de control pentru motoare cu ardere internă (ECU)	4	
4. Sisteme electrice și electronice auxiliare Sistemul de iluminare Sistemul de semnalizare și avertizare Ștergătoare de parbriz Sistem de avertizare acustică Geamuri și oglinzi electrice Aer condiționat Încălzirea scaunelor Airbag-uri și centuri de siguranță Sisteme de alarmă	3,5	
5. Sisteme electronice de siguranță activă Evoluția sistemelor de siguranță Sistem de antiblocare a rotilor in timpul franarii (ABS) Sistem de control al tractiunii (TCS) Control electronic al stabilitatii (ESP) Sistem de asistare a franarii (BAS) Sistem electronic de distribuire a fortei de franare (EBD)	3	
6. Controlul electronic în autovehicule Sisteme de control moderne. Principii de control Sisteme de control pentru MAS Sisteme de control pentru MAC Controlul transmisiei automate Controlul vitezei de croazieră Suspensia activă Direcția asistată electri	5	
7. Sisteme de diagnoză Echipamente de diagnoză electronice Sisteme expert utilizate în diagnoză OBD Coduri de diagnoză	2	

Bibliografie[12] 1.Asef, P., Padmanaban, S., Lapthorn, A. - Modern Automotive Electrical Systems, Beverly / Hoboken, Scrivener Publishing / John Wiley & Sons, 2022.
2.Burnete, V. N. - Tendințe tehnologice în domeniul autovehiculelor, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2023.
3.Denton, T. - Automobile Electrical and Electronic Systems (5th ed.), Routledge (Taylor & Francis Group), London, 2017.
4.Enache, S. - Echipamente electrice și electronice pentru autovehicule: manual universitar, Editura Universitaria, Craiova, 2022.
5.Iclodean, C. - Introducere în sistemele autovehiculelor: sisteme electronice de comandă și control pentru autovehicule, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2023.
6.Neacșu, D. O. Automotive Power Systems, Boca Raton / Londra: CRC Press (Taylor & Francis Group), 2021.
7.Kathiresh, M., & Neelaveni, R. Automotive Embedded Systems: Key Technologies, Innovations, and Applications, Cham, Springer Nature, Switzerland, 2021.
8.Popa G.N. – Echipamentul electric și electronic al autovehiculelor rutiere, notițe de curs, format electronic, Facultatea de Inginerie Hunedoara, Universitatea Politehnica Timișoara, 2023.
9. Reif K. – Automotive Mechatronics. Automotive Networking, Driving Stability Systems and Electronics, Springer, 2015.
10. Ribbens W.B. – Understanding Automotive Electronics, Elsevier Science, U.S.A., 2017.

11. *** - Automotive Wires and Cables, Coroplast, 2019.
12. *** - Bosch Automotive Handbook (11th ed.). Plochingen: Wiley / Robert Bosch GmbH, 2022.

8.2 Activităţi aplicative[13]	Număr de ore	Metode de predare
1. Protecția muncii. Cablajul auto, conductoare și izolatori. Protecția la scurtcircuit. Relee, întrerupătoare și comutatoare	2	Se vor realiza experimentări.
2. Acumulatorul auto. Circuite electrice și electronice de încărcare. Instalația de pornire electrică. Electromotorul de pornire	4	Se vor realiza experimentări.
3. Alternatorul auto clasic și cu magneți permanenți. Relee electrice și electronice de tensiune	2	Se vor realiza experimentări.
4. Sisteme de aprindere clasice și moderne pentru motoarele cu ardere internă	2	Se vor realiza experimentări.
5. Elemente pasive utilizate în domeniul auto. Elemente active utilizate în domeniul auto. Circuite integrate și microcontrolere. Invertor de tensiune 12 V cc/230 V c.a.	6	Se vor realiza experimentări.
6. Senzori auto. Actuatoare auto	4	Se vor realiza experimentări.
7. Sistemul de iluminare, semnalizare și avarie. Comanda ștergătoarelor de parbriz	2	Se vor realiza experimentări.
8. Calculatorul de bord. Managementul motorului cu ardere internă. Rețele de comunicații auto	4	Se vor realiza experimentări.
9. Diagnoză și depanare defecte auto	2	Se vor realiza experimentări.

Bibliografie[14] 1.Afanasov, C. - Sisteme electrice și electronice ale autovehiculelor. Fascicule de lucrări practice și laborator, Universitatea „Ștefan cel Mare”, Facultatea de Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică, Suceava, 2019.
2.Denton, T. - Advanced Automotive Fault Diagnosis: Automotive Technology – Vehicle Maintenance and Repair. Practical and Diagnostic Guide (5th ed.), Routledge, London & New York, 2020.
3.Duffy, J. E. - Auto Electricity and Electronics: Shop Manual / Lab Workbook (7th ed.), Tinley Park, Goodheart-Willcox, 2020.
4.Enache, S. - Echipamente electrice şi electronice pentru autovehicule. Îndrumar de laborator, Universitatea din Craiova, Editura Universitaria, Craiova, 2022.
5.Halderman, J. D. - Automotive Electricity and Electronics: Lab Manual and Job Sheets (6th ed.), Pearson, New York, 2021.
6.Hollembeak, B. - Today's Technician: Automotive Electricity and Electronics. Shop Manual (8th ed.), Cengage Learning, Boston, 2024.
7.Iclodean, C. - Aplicații practice și modelare virtuală pentru unități electronice de control (ECU), Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2023.
8.Mihai, I., Manolache-Rusu, I. C. - Mecatronica și diagnosticarea echipamentelor autovehiculelor. Îndrumar de laborator, Editura Universității „Ștefan cel Mare” din Suceava, Suceava, 2022.
9.Popa G.N., Baciu I. – Echipamentul electric și electronic al autovehiculelor. Aplicații și experimentări, Editura Politehnica, Timișoara, 2024.
10.Ribbens W.B. – Understanding Automotive Electronics, Elsevier Science, U.S.A., 2017.
11. Zaharia, C. - Diagnosticarea autovehiculelor. Teorie și aplicații. Lucrări practice, Editura Universității din Pitești, Pitești, 2020.
12. *** - Automotive Electrical Engineering and Electronics: Laboratory Experiments and Instructor's Guide, ETS Didactic GmbH / ELABO Trainings Systeme, ETS Didactic Publications, 2019.

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1** Criterii de evaluare[15]	**9.2** Metode de evaluare	**9.3** Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoștințe teoretice	Scris și oral: trei subiecte teoretice	0,6
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: Abilități în realizarea și experimentarea aplicațiilor de laborator	Test de verificare a cunoștințelor, precum și realizarea și înțelegerea standurilor experimentale utilizate la activitățile practice	0,4
	P[16]**:**		
	Pr:		

9.6 Standard minim de performanţă (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor[17])

- La finalul cursului, respectiv a activității aplicative, studentul trebuie să aibă cunoștințe solide despre echipamentele electrice și electronice folosite la autovehiculele moderne. Participarea la examinare nu este condiționată de promovarea activității practice. Pentru promovarea examenului scris/oral cu nota minimă 5, studentul trebuie să demonstreze cunoștințe minime din tematica cursului, construcție, caracteristici, utilizare și funcționare pentru componentele din echipamentul electric și electronic al autovehiculelor. Pentru promovarea colocviului la activitatea practică cu nota minimă 5 pentru încheierea activităţii pe parcurs, studentul trebuie să demonstreze abilități minime în utilizarea și experimentarea standurilor și montajelor experimentale din laborator și să recunoască componentele (construcție, rolul lor, amplasare) din echipamentul

electric și electronic al autovehiculelor. Totodată, trebuie să dețină abilități minime de operare a multimetrelor analogice, digitale și a testerelor care se utilizează la autovehicule. Studentul trebuie să știe să selecteze informația din surse bibliografice și să demonstreze autonomie în învățare, precum și să aibă dezvoltare profesională continuă.

Data completării	**Titular de curs (semnătura)**	**Titular activităţi aplicative (semnătura)**
10.09.2026		
Director de departament (semnătura)	**Data avizării în Consiliul Facultăţii**[18]	**Decan (semnătura)**
	23.09.2026	