

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	INGINERIA AUTOVEHICULELOR / 160
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	AUTOVEHICULE RUTIERE / 030/ Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵	Echipamentul electric și electronic al autovehiculelor / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ing. Popa Gabriel Nicolae						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Ș. L. Dr. Ing. Baciuc Ioan						
2.4 Anul de studii ⁷	IV	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁸	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) ⁹

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			2,21
		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 ¹⁰	8,92				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (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 competențe	

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁶ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁷ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁸ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁹ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

¹⁰ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. • Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Sală de laborator dotată cu echipamente electrice și electronice de uz general și de la autovehicule rutiere. • Sală de laborator echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. • Studenții nu se vor prezenta la activitățile practice cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de desfășurare a activității practice fără aprobarea cadrului didactic.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	• -Conceperea soluțiilor constructive ale autovehiculelor, ale subansamblurilor acestora și echipamentelor speciale, prin aplicarea principiilor și metodelor de bază din domeniul ingineriei autovehiculelor; -Identificarea și descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază utilizate în proiectarea autovehiculelor, a subansamblurilor acestora și a elementelor componente; -Identificarea și utilizarea criteriilor și metodelor adecvate pentru evaluarea soluțiilor constructive propuse pentru îndeplinirea cerințelor funcționale ale autovehiculelor; -Proiectarea de soluții constructive pentru autovehicule, subansambluri și echipamente speciale ale acestora, care să asigure îndeplinirea cerințelor funcționale și protecția mediului; • -Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea diferitelor soluții constructive ale autovehiculelor (automobile, autovehicule speciale, autovehicule pentru lucrări), ale subansamblurilor acestora și echipamentelor speciale..
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• C3. Conceperea de soluții constructive care să asigure îndeplinirea cerințelor funcționale ale autovehiculelor
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	•

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul acestui curs este însușirea de către studenți a cunoștințelor referitoare la condițiile generale de funcționare ale echipamentelor electrice și electronice utilizate la autovehiculele rutiere, a cunoașterii, analizei, sintezei și verificarea echipamentelor electrice și electronice ale autovehiculelor rutiere.
7.2 Obiectivele specifice	• La echipamentul electric al autovehiculelor se prezintă componente electrice și electronice utilizate la autovehicule (conductoare și izolatoare, componente electronice pasive și active utilizate în automotive, relee, întreruptoare, comutatoare, siguranțe electrice și alte componente din instalațiile electrice și electronice). Este prezentat sistemul de alimentare cu energie electrică (condițiile generale de funcționare ale echipamentelor electrice și electronice, pozarea, dispunerea și montarea conductoarelor și 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 actuatore 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. Conținuturi¹¹

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹²
1. Componente electrice și electronice utilizate la autovehicule Conductoare și izolatoare. Componente electronice pasive Componente electronice active. Relee, întreruptoare, comutatoare, siguranțe electrice și alte componente	3,5	Studentii au acces la curs în format electronic. Se vor utiliza atât prezentări interactive de pe Internet. Se vor folosi: problematizarea, studiu de caz, conversația.
2. Sistemul de alimentare cu energie electrică Condiții generale de funcționare ale echipamentelor electrice și electronice. Structura general. Pozarea, dispunerea și montarea conductoarelor și 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	7	
3. Sisteme mecatronice. Instrumentație de măsurare Aparate de bord. Semnalizare avarii. Aparatură electronică de măsurat de bord. Senzori auto. Actuatori 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 roților în timpul frânării (ABS) Sistem de control al tracțiunii (TCS) Control electronic al stabilității (ESP) Sistem de asistare a frânării (BAS) Sistem electronic de distribuție a forței de frânare (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 electric	5	
7. Sisteme de diagnoză Echipamente de diagnoză electronice Sisteme expert utilizate în diagnoză OBD Coduri de diagnoză	2	

¹¹ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹² Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

Bibliografie¹³ 1. Popa G.N. – Echipamentul electric și electronic al autovehiculelor rutiere, notițe de curs, format electronic, Facultatea de Inginerie Hunedoara, Universitatea Politehnica Timișoara, 2021. 2. Baci I., Cunțan C. - Circuite integrate analogice. Aplicații, Editura Politehnica, Timișoara, 2010. 3. Baci I., Iliuță M. - Materiale, componente și traductoare electronice. Îndrumător de laborator, Centrul de multiplicare Universitatea Politehnica Timișoara, 2001. 4. Denton T. - Advanced automotive fault diagnosis, Elsevier, 2006. 5. Reif K. – Automotive mechatronics. Automotive Networking, Driving Stability Systems and Electronics, Springer, 2015. 6. Candela T. - Automotive wiring and electrical systems, CarTech, 2009. 7. *** - Automotive wires and cables, Coroplast, 2019. 8. Fraden J. – Handbook of modern sensors, Springer, 2004. 9. Galip Ulsoy A. et al. – Automotive control systems, Cambridge University Press, 2012. 10. Ribbens W.B. – Understanding Automotive Electronics, Elsevier Science, U.S.A., 2017. 11. Sinclair I. – Sensors and Transducer, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, U.K., 2001. 12. Gosea I. – Instalația electrică și electronică a automobilului, Editura Info, Craiova, 1999. 13. Hodgkinson R., Fenton J. – Lightweight Electric/Hybrid Vehicle Design, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, U.K., 2001. 14. Ribbens W.B. – Understanding Automotive Electronics, Elsevier Science, U.S.A., 2003.		
8.2 Activități aplicative¹⁴	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 Vca	6	Se vor realiza experimentări.
6. Senzori auto. Actuator 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.
Bibliografie¹⁵ 1. Popa G.N., Baci I. – Echipamentul electric și electronic al autovehiculelor rutiere, lucrări de laborator, format electronic, Facultatea de Inginerie Hunedoara, Universitatea Politehnica Timișoara, 2021. 2. Popa G.N. – Echipamentul electric și electronic al autovehiculelor rutiere, notițe de curs, format electronic, Facultatea de Inginerie Hunedoara, Universitatea Politehnica Timișoara, 2021. 3. Baci I., Cunțan C. - Circuite integrate analogice. Aplicații, Editura Politehnica, Timișoara, 2010. 4. Baci I., Iliuță M. - Materiale, componente și traductoare electronice. Îndrumător de laborator, Centrul de multiplicare Universitatea Politehnica Timișoara, 2001. 5. Denton T. - Advanced automotive fault diagnosis, Elsevier, 2006. 6. Reif K. – Automotive mechatronics. Automotive Networking, Driving Stability Systems and Electronics, Springer, 2015. 7. Candela T. - Automotive wiring and electrical systems, CarTech, 2009. 8. *** - Automotive wires and cables, Coroplast, 2019. 9. Fraden J. – Handbook of modern sensors, Springer, 2004. 10. Galip Ulsoy A. et al. – Automotive control systems, Cambridge University Press, 2012. 11. Ribbens W.B. – Understanding Automotive Electronics, Elsevier Science, U.S.A., 2017. 12. Sinclair I. – Sensors and Transducer, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, U.K., 2001. 13. Gosea I. – Instalația electrică și electronică a automobilului, Editura Info, Craiova, 1999.		

¹³ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹⁴ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁵ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

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

- Disciplina vine în întâmpinarea așteptărilor angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului prin conținutul orelor de curs și laborator.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁶	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice	Scris și oral: trei subiecte teoretice	0,60
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Abilități în realizarea și experimentarea aplicațiilor de laborator	Oral – experimente realizate pe montaje de laborator și test de verificare a cunoștințelor	0,40
	P¹⁷:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁸)			
La finalul cursului, respectiv a laboratorului, studentul trebuie să aibă cunoștințe solide despre echipamentele electrice și electronice utilizate la autovehiculele rutiere moderne. Promovarea examenului scris/oral cu nota minimă 5. Promovarea colocviului la laborator cu nota minimă 5 pentru încheierea activității pe parcurs. Pentru promovarea disciplinei cu nota minimă studenții trebuie să aibă cunoștințe de principiu referitoare la componentele (construcție, rolul lor, amplasare, caracteristici) electrice și electronice utilizate în autovehiculele rutiere. Totodată, trebuie să aibă abilități minime de cunoaștere și utilizare a multimetrelor analogice și digitale care pot fi utilizate la autovehicule rutiere..			

Data completării

10.09.2024

**Director de departament
(semnătura)**

.....

**Titular de curs
(semnătura)**

.....

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁹

17.09.2024

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....

**Decan
(semnătura)**

.....

¹⁶ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁷ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁸ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁹ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.