FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
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

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	**Controlul și reducerea poluării**				
Anul de studiu	**IV**	Semestrul	**8**	Tipul de evaluare	**Verificare**
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				**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	2	Curs	1	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	28	Curs	14	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	14	Proiect	

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	44
II.b) Tutoriat (pentru ID)	0
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	47
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	75
Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	•
Competenţe	• Capacitatea de identificare și analiză a principalelor sisteme electrice și electronice ale autovehiculelor, de interpretare a schemelor funcționale și a parametrilor tehnici, de utilizare a instrumentelor de măsurare și diagnosticare, de prelucrare elementară a datelor experimentale și de formulare a unor concluzii tehnice argumentate.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului		•
Desfășurare aplicaţii	Laborator	• Laborator dotat cu calculatoare, echipamente de măsurare și diagnosticare electrică și electronică, interfețe și aplicații de diagnosticare OBD, instrumente pentru achiziția și analiza semnalelor, echipamente sau montaje experimentale pentru studiul perturbațiilor electromagnetice și al convertoarelor electronice de putere, precum și documentație tehnică și aplicații software pentru analiza datelor experimentale. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă și a instrucțiunilor specifice echipamentelor utilizate.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT.2 Își asumă responsabilitatea CT.5. Demonstrează abilitați de rezolvare a problemelor

Competențe profesionale	CP.10 Evalueaza amprenta ecologica a vehiculului CP.14 Compară vehicule alternative CP.19 Execută încercări de performanță CP.20 Evaluează grupul motopropulsor

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
La finalizarea disciplinei, studentul va fi capabil să: 1. descrie principalele forme de poluare asociate sistemelor auto moderne și impactul acestora asupra mediului și sănătății; 2. explice principiile de funcționare ale sistemelor electronice utilizate pentru monitorizarea și controlul emisiilor și al impactului asupra mediului; 3. descrie structura și funcțiile sistemelor electronice de comandă, monitorizare și diagnostic utilizate în autovehiculele moderne; 4. explice conceptele fundamentale privind compatibilitatea electromagnetică și sursele de perturbări electromagnetice în sistemele auto; 5. descrie rolul senzorilor, actuatoarelor și rețelelor de comunicație în monitorizarea și reducerea poluării; 6. explice particularitățile impactului de mediu asociat autovehiculelor convenționale, hibride și electrice; 7. descrie metode și tehnologii moderne de reducere a impactului sistemelor auto asupra mediului.	Studentul va fi capabil să: • identifice sursele de poluare și perturbările electromagnetice specifice sistemelor auto moderne; • utilizeze echipamente și instrumente de măsurare și monitorizare pentru analiza parametrilor relevanți; • interpreteze semnale, parametri funcționali și date experimentale provenite din sistemele electronice auto; • analizeze funcționarea sistemelor electronice de control și diagnostic în contextul reducerii impactului asupra mediului; • evalueze influența sistemelor electronice și a strategiilor de control asupra performanțelor energetice și de mediu; • utilizeze metode de diagnostic și monitorizare pentru analiza funcționării sistemelor auto moderne; • formuleze concluzii tehnice argumentate pe baza analizelor experimentale și a rezultatelor obținute.	La finalizarea disciplinei, studentul va fi capabil să: 1.abordeze autonom activități de analiză și evaluare a impactului sistemelor auto asupra mediului; 2.selecteze și aplice metode adecvate de monitorizare, analiză și interpretare a datelor experimentale; 3.utilizeze responsabil echipamentele și instrumentele specifice activităților practice; 4.interpreteze critic informațiile tehnice și rezultatele experimentale pentru formularea unor concluzii argumentate; 5.colaboreze eficient în activități practice și proiecte aplicative specifice domeniului; 6.își asume responsabilitatea profesională privind utilizarea corectă a metodelor de analiză și monitorizare în domeniul sistemelor auto moderne.

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

Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al disciplinei constă în dezvoltarea cunoștințelor și competențelor privind identificarea, monitorizarea, controlul și reducerea formelor de poluare asociate sistemelor auto moderne, prin analiza sistemelor electronice de comandă și control, a compatibilității electromagnetice, a sistemelor de diagnostic și a tehnologiilor destinate reducerii impactului asupra mediului.

9. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
1. Surse și forme de poluare asociate sistemelor tehnice și energetice	1	□ expunere interactivă; □ prelegere asistată de suport multimedia și demonstrații tehnice; □ studiu de caz;	
2. Poluarea chimică generată de sistemele de conversie și utilizare a energiei	1		
3. Monitorizarea și controlul electronic al emisiilor poluante	1		
4. Sisteme de comandă și control pentru reducerea emisiilor și a impactului asupra mediului	1		
5. Perturbații electromagnetice generate de echipamente și sisteme electrice și electronice Exemple din inginerie electrica, energetica si ingineria autovehiculelor	2		

6. Metode de reducere a perturbațiilor și asigurarea compatibilității electromagnetice sistemelor tehnice	1		
7. Zgomot și vibrații generate de sistemele tehnice. Metode de monitorizare și reducere	1		
8. Impactul energetic al sistemelor electrice și electronice/electronicii auto	2		
9. Impactul asupra mediului al sistemelor electrificate și al tehnologiilor de stocare a energiei	2		
10. Diagnosticarea și monitorizarea inteligentă a parametrilor cu impact asupra mediului	1		
11. Sisteme inteligente de comandă și control pentru reducerea impactului asupra mediului	1		

Bibliografie minimală recomandată

[1] Singh, S. P., Rathinam, K., Gupta, T., Agarwal, A. K. (eds.), *Pollution Control Technologies: Current Status and Future Prospects*, Springer, 2021, ISBN 978-981-16-0858-2, DOI: 10.1007/978-981-16-0858-2.
[2] Gao, X., Zheng, C., Chiang, P.-C., Cen, K., *Multi-Pollutant Control for Flue Gases: Principles and Applications*, Springer, 2021.
[3] Zaporozhets, A., Artemchuk, V. (eds.), *Systems, Decision and Control in Energy II*, Springer, 2021.
[4] Denton, T., *Automobile Electrical and Electronic Systems*, 5th ed., Routledge, 2018.
[5] Robert Bosch GmbH, *Bosch Automotive Electrics and Automotive Electronics: Systems and Components, Networking and Hybrid Drive*, 5th ed., Springer Vieweg, 2014, DOI: 10.1007/978-3-658-01784-2.
[6] ISO 14040:2006, *Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework*, ISO,
[7] ISO 14044:2006, *Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines*, ISO,

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / **proiect**)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
NTSPM, PSI și prezentarea infrastructurii experimentale și a echipamentelor de măsurare	2	Expunere interactivă, demonstrație practică	
Analiza sistemelor electronice de control al emisiilor și monitorizarea parametrilor funcționali	2	Studiu de caz, analiză funcțională	
Diagnosticarea OBD a sistemelor de control al emisiilor și interpretarea codurilor de eroare	2	Studiu de caz, analiză funcțională	
Analiza compatibilității electromagnetice (EMC) și identificarea surselor de perturbații în sisteme electrice și electronice. Aplicații specifice sistemelor autovehiculului, instalațiilor electrice și sistemelor energetice.	2	Studiu de caz, analiză funcțională	
Măsurarea și analiza perturbațiilor electromagnetice generate de convertoarele electronice de putere. Aplicații pentru sistemele de propulsie ale autovehiculelor electrice și hibride, acționări electrice și sisteme energetice.	2	Experiment, măsurare instrumentală	
Monitorizarea și diagnosticarea sistemelor de control al emisiilor și interpretarea parametrilor funcționali. Aplicații particularizate pentru sisteme de propulsie ale autovehiculelor și sisteme de conversie a energiei.	2	Experiment, măsurare instrumentală	
Analiza comparativă a impactului energetic și asupra mediului al unor sisteme tehnice și tehnologii de conversie a energiei. Studii de caz privind autovehiculele convenționale, hibride și electrice	2	Studiu de caz, interpretare de date	

Bibliografie minimală recomandată

[1] Fișe de laborator și materiale didactice aferente disciplinei *Controlul și reducerea poluării*, disponibile pe platforma didactică.
[2] Manuale tehnice, fișe de date, cataloage și documentații ale producătorilor pentru echipamentele de măsurare, diagnosticare, achiziție de date și control utilizate în cadrul aplicațiilor.
[3] ISO 11452-4:2020, *Road vehicles — Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy — Part 4: Harness excitation methods*, 5th ed., ISO, 2020.
[4] CISPR 25:2021, *Vehicles, boats and internal combustion engines — Radio disturbance characteristics — Limits and methods of measurement for the protection of on-board receivers*, IEC, 2021.
[5] ISO 14040:2006, *Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework*, versiunea în vigoare.
[6] ISO 14044:2006, *Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines*, versiunea în vigoare.
[7] Documentații tehnice și OEM specifice aplicațiilor analizate: sisteme de control al emisiilor, sisteme OBD, convertoare electronice de putere, acționări electrice, sisteme de măsurare și monitorizare a parametrilor cu impact asupra mediului.
[8] Standarde și reglementări naționale, europene și internaționale în vigoare privind emisiile poluante, compatibilitatea electromagnetică, zgomotul, eficiența energetică și protecția mediului, în funcție de aplicația analizată.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere
Evaluare finală	Cunoașterea și înțelegerea surselor și formelor de poluare asociate sistemelor tehnice și energetice; explicarea principiilor și metodelor de monitorizare, control și reducere a poluării; înțelegerea fenomenelor de compatibilitate electromagnetică și a metodelor de limitare a perturbațiilor; capacitatea de analiză și comparare a soluțiilor de reducere a impactului asupra mediului; utilizarea corectă a terminologiei tehnice.	Evaluare sumativă – verificare programată: probă finală orală, cu timp acordat pentru pregătirea răspunsurilor la subiectele de verificare; întrebări suplimentare pentru evaluarea înțelegerii și a capacității de corelare și aplicare a cunoștințelor.	50%
Evaluare pe parcurs	Aplicarea corectă a metodelor de măsurare, monitorizare și diagnosticare; identificarea și interpretarea parametrilor cu impact asupra mediului; analiza funcționării sistemelor de control și reducere a poluării; identificarea surselor de perturbații electromagnetice și interpretarea rezultatelor măsurătorilor; capacitatea de analiză și interpretare a datelor experimentale și a studiilor de caz, în raport cu specificul aplicației.	Evaluare continuă a activităților aplicative: verificarea modului de realizare a lucrărilor, analiza și interpretarea rezultatelor obținute, rezolvarea sarcinilor/studiilor de caz și verificare orală și/sau practică pe parcurs.	50%

Standarde minime de performanță pentru promovare

Componenta evaluării	Standard minim de performanță pentru nota 5
Curs – evaluare finală	Studentul identifică principalele surse și forme de poluare asociate autovehiculelor și sistemelor energetice; explică principiile fundamentale ale monitorizării și controlului electronic al emisiilor; descrie rolul senzorilor, actuatoarelor și sistemelor de diagnosticare în reducerea impactului asupra mediului; identifică sursele uzuale de perturbații electromagnetice și metode elementare de limitare a acestora; recunoaște particularitățile impactului energetic și asupra mediului al autovehiculelor convenționale, hibride și electrice; interpretează exemple tehnice simple și formulează concluzii argumentate.
Laborator – evaluare pe parcurs	Studentul identifică principalele echipamente și instrumente utilizate pentru monitorizarea parametrilor cu impact asupra mediului; utilizează, sub îndrumare, instrumente de măsurare și diagnosticare; interpretează parametri funcționali și coduri de eroare OBD asociate sistemelor de control al emisiilor; identifică surse uzuale de perturbații electromagnetice și analizează rezultate experimentale simple; compară, pe baza unor date furnizate, impactul energetic și asupra mediului al unor tehnologii de propulsie; prezintă concluzii tehnice elementare și respectă normele de securitate și sănătate în muncă.

Pentru studenții cu dizabilități și/sau nevoi educaționale speciale, activitățile didactice și de evaluare pot fi adaptate în funcție de nevoile individuale, prin utilizarea infrastructurii accesibilizate a USV, asigurarea materialelor didactice în formate accesibile și adaptarea modalităților de desfășurare a activităților și de evaluare, cu menținerea rezultatelor învățării și a cerințelor academice aferente disciplinei, în conformitate cu reglementările USV în vigoare.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
22.09.2025	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
22.09.2025	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
23.09.2025	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
24.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI