

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
Programul de studii	Echipamente și Sisteme de Comandă și Control pentru Autovehicule

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	SISTEME AVANSATE DE SIGURANȚĂ RUTIERĂ					
Titularul activităților de curs	S.l.univ.dr.ing. Eduard ZADOBRISCHI					
Titularul activităților aplicative	S.l.univ.dr.ing. Eduard ZADOBRISCHI					
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	Examen	
Regimul disciplinei	Categororia formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specialitate, DC – complementară					DS
	Categororia de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă					DOP

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	55
II.b) Tutoriat (pentru ID)	0
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	58
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe fundamentale privind dinamica autovehiculelor, sistemele de frânare și direcție, senzorii și traductoarele, sistemele electronice de comandă și control, sistemele de comunicații vehiculare, precum și principiile de funcționare ale sistemelor de siguranță activă și pasivă.
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> Capacitatea de identificare și analiză a componentelor sistemelor electronice ale autovehiculelor, de interpretare a semnalelor și parametrilor furnizați de senzori, de analiză a comportamentului dinamic al autovehiculelor, de utilizare a echipamentelor de măsurare și diagnosticare și a instrumentelor software pentru modelarea și simularea sistemelor tehnice.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs dotată cu calculator, videoproiector, conexiune la internet și suporturi didactice electronice, necesare prezentării arhitecturilor și principiilor de funcționare ale sistemelor avansate de siguranță rutieră, analizării algoritmilor de asistență la conducere și studiilor de caz privind prevenirea accidentelor, testarea și validarea sistemelor de siguranță.
Desfășurare aplicații	<p>Laborator</p> <ul style="list-style-type: none"> Laborator dotat cu calculatoare, aplicații software de modelare și simulare a sistemelor de siguranță activă și ADAS, echipamente pentru testarea și analiza senzorilor, precum și echipamente de diagnosticare și calibrare ADAS, inclusiv sistemul Launch X-431 ADAS sau echivalent, dacă este disponibil. Activitățile se

		desfășoară cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă și a procedurilor tehnice specifice echipamentelor utilizate.
--	--	---

6. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT.3 Utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice
Competențe profesionale/generale	CP.12 Testează componente optice CP.13 Modelează și simulează sisteme optice CP.15 Se menține la curent cu tendințele în materie de vehicule CP.22 Testează sisteme electromecanice CP.23 Testează senzori CP.24 Testează sisteme electronice de putere

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
<p>La finalizarea disciplinei, studentul este capabil să:</p> <ol style="list-style-type: none"> Explice principiile fundamentale ale siguranței rutiere și să clasifice sistemele de siguranță activă, pasivă și de asistență avansată la conducere. Describe arhitectura și principiile de funcționare ale principalelor sisteme de siguranță utilizate în autovehiculele moderne. Explice principiile de funcționare și caracteristicile senzorilor utilizați pentru percepția mediului rutier și monitorizarea stării autovehiculului. Describe funcțiile și principiile de control ale sistemelor de siguranță activă ABS, TCS și ESC/ESP. Explice rolul sistemelor de siguranță pasivă și mecanismele de protecție a ocupanților în cazul producerii unui accident. Describe principiile de funcționare ale sistemelor de monitorizare a conducătorului auto (DMS) și influența factorului uman asupra siguranței rutiere. Explice funcțiile și principiile de operare ale sistemelor ADAS, inclusiv FCW, AEB, ACC și LKA. Describe rolul comunicațiilor V2V, V2I și V2X în dezvoltarea sistemelor cooperative de siguranță rutieră. Explice principiile integrării funcțiilor de siguranță în sistemele de conducere automatizată și autonomă. Describe metodele de testare, validare și calibrare a sistemelor ADAS, precum și principiile și cerințele generale ale standardelor de siguranță aplicabile. 	<p>La finalizarea disciplinei, studentul este capabil să:</p> <ol style="list-style-type: none"> Identifice și analizeze componentele și funcțiile principalelor sisteme de siguranță activă, pasivă și ADAS. Utilizeze instrumente software pentru simularea și analiza funcționării sistemelor ABS, TCS și ESC/ESP în diferite condiții de exploatare. Analizeze parametrii și caracteristicile senzorilor utilizați în sistemele de siguranță rutieră și să interpreteze rezultatele verificării și calibrării acestora. Utilizeze aplicații și metode specifice pentru analiza funcționării sistemelor de monitorizare a conducătorului auto. Simuleze și evalueze funcționarea sistemelor de avertizare la coliziune și frânare automată de urgență (FCW/AEB). Utilizeze, sub îndrumare, echipamente și proceduri specifice pentru configurarea și calibrarea sistemelor ADAS. Analizeze comportamentul sistemelor de menținere a benzii și control adaptiv al vitezei (LKA/ACC) pe baza rezultatelor simulărilor. Interpreteze date și indicatori privind siguranța rutieră pentru identificarea factorilor de risc și evaluarea eficienței sistemelor de asistență. Compare performanțele diferitelor sisteme de siguranță în funcție de condițiile de funcționare și de scenariile de trafic analizate. Evalueze, printr-un studiu de caz integrator, contribuția sistemelor ADAS la prevenirea accidentelor și îmbunătățirea siguranței autovehiculului. 	<p>La finalizarea disciplinei, studentul dovedește capacitatea de a:</p> <ol style="list-style-type: none"> Aborda autonom analiza funcționării sistemelor de siguranță rutieră, utilizând metode și instrumente ingineresti adecvate. Selecta și justifica metodele de testare și evaluare a sistemelor de siguranță în funcție de caracteristicile tehnice și condițiile de exploatare. Interpreta critic rezultatele simulărilor și testelor, identificând limitele de funcționare și posibilele riscuri asociate sistemelor analizate. Utiliza responsabil echipamentele de testare, diagnosticare și calibrare, respectând procedurile tehnice și instrucțiunile producătorilor. Colabora eficient în cadrul activităților practice pentru analiza, testarea și evaluarea sistemelor de siguranță rutieră. Formula și argumenta concluzii tehnice privind performanțele, limitările și eficiența sistemelor de siguranță analizate. Manifesta responsabilitate profesională în evaluarea sistemelor cu impact asupra siguranței participanților la trafic. Identifica necesitatea actualizării cunoștințelor și adaptării la evoluția tehnologiilor de siguranță rutieră și asistență avansată la conducere.

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

Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității studenților de a analiza, modela și evalua funcționarea sistemelor avansate de siguranță rutieră, prin integrarea cunoștințelor privind senzorii, sistemele electronice de comandă și control, siguranța activă și pasivă, sistemele ADAS și comunicațiile vehiculare, precum și prin utilizarea metodelor de simulare, testare și calibrare, în vederea îmbunătățirii siguranței autovehiculelor și prevenirii accidentelor rutiere.
-----------------------------------	---

9. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în siguranța rutieră și clasificarea sistemelor de siguranță	2	prelegerea, expunerea, conversația, prezentare powerpoint, exemplificarea, explicația	
2. Senzori și percepția mediului vehicular	2		
3. Sistemele de siguranță activă – concepte și clasificare	2		
4. Modelarea și controlul dinamicii vehiculului pentru siguranță	2		
5. Sistemele de siguranță pasivă	2		
6. Monitorizarea șoferului și siguranța umană	2		
7. Sisteme avansate de asistență la conducere (ADAS)	4		
8. Sisteme cooperative de siguranță – V2V, V2I, V2X	2		
9. Siguranța rutieră și conducerea autonomă	4		
10. Analiza datelor pentru prevenirea accidentelor	2		
11. Testare, validare și standarde de siguranță	2		
12. Tendințe și inovații în siguranța rutieră	2		
Bibliografie minimală recomandată			
<p>1. Zadobrischi, E.; Beguni, C.-M.; Căilean, A.-M. Strengthening Road Safety and Mobility at the Urban Level with the Aim of Digitizing and Shaping Smart Cities Through Emerging Vehicular Communications C-V2X, DSRC, and VLC. Electronics 2025, 14, 360. https://doi.org/10.3390/electronics14020360</p> <p>2. C. Beguni, A. -M. Căilean, S. -A. Avătămăniței, E. Zadobrischi and A. -D. Potorac, "Increasing Vehicular Visible Light Communications Range Based on LED Current Overdriving: Experimental Demonstration in Outdoor Conditions," 2023 31st Telecommunications Forum (TELFOR), Belgrade, Serbia, 2023, pp. 1-4, doi: 10.1109/TELFOR59449.2023.10372808.</p> <p>4. Beguni, C.; Căilean, A.-M.; Avătămăniței, S.-A.; Zadobrischi, E.; Stoler, R.; Dimian, M.; Popa, V.; Béchadergue, B.; Chassagne, L. In-Vehicle Visible Light Communications Data Transmission System Using Optical Fiber Distributed Light: Implementation and Experimental Evaluation. Sensors 2022, 22, 6738. https://doi.org/10.3390/s22186738.</p> <p>5. Zadobrischi, E.; Dimian, M. Inter-Urban Analysis of Pedestrian and Drivers through a Vehicular Network Based on Hybrid Communications Embedded in a Portable Car System and Advanced Image Processing Technologies. Remote Sens. 2021, 13, 1234. https://doi.org/10.3390/rs13071234.</p>			

Aplicații Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Simularea sistemelor de siguranță activă (ABS, TCS, ESP)	2	Studiu de caz, experimentul , problematizare, lucrul în echipă, studiul documentelor curriculare și bibliografice	
2. Analiza și calibrarea senzorilor pentru siguranță rutieră	2		
3. Monitorizarea stării șoferului și sistemele DMS (Driver Monitoring System)	2		
4. Simularea sistemelor ADAS: frânare automată și avertizare la coliziune (FCW / AEB)	2		
5. Configurare și calibrare ADAS cu sistemul Launch X-431 ADAS / ADAS LOUNCH XT	2		

6. Simularea sistemelor de asistență la bandă și control adaptiv al vitezei (LKA / ACC)	2		
7. Proiect integrator – evaluarea siguranței vehiculului echipat cu ADAS	2		
Bibliografie minimală recomandată			
<p>1. Zadobrischi, E.; Beguni, C.-M.; Căilean, A.-M. Strengthening Road Safety and Mobility at the Urban Level with the Aim of Digitizing and Shaping Smart Cities Through Emerging Vehicular Communications C-V2X, DSRC, and VLC. Electronics 2025, 14, 360. https://doi.org/10.3390/electronics14020360</p> <p>2. C. Beguni, A. -M. Căilean, S. -A. Avătămăniței, E. Zadobrischi and A. -D. Potorac, "Increasing Vehicular Visible Light Communications Range Based on LED Current Overdriving: Experimental Demonstration in Outdoor Conditions," 2023 31st Telecommunications Forum (TELFOR), Belgrade, Serbia, 2023, pp. 1-4, doi: 10.1109/TELFOR59449.2023.10372808.</p> <p>4. Beguni, C.; Căilean, A.-M.; Avătămăniței, S.-A.; Zadobrischi, E.; Stoler, R.; Dimian, M.; Popa, V.; Béchadergue, B.; Chassagne, L. In-Vehicle Visible Light Communications Data Transmission System Using Optical Fiber Distributed Light: Implementation and Experimental Evaluation. Sensors 2022, 22, 6738. https://doi.org/10.3390/s22186738.</p> <p>5. Zadobrischi, E.; Dimian, M. Inter-Urban Analysis of Pedestrian and Drivers through a Vehicular Network Based on Hybrid Communications Embedded in a Portable Car System and Advanced Image Processing Technologies. Remote Sens. 2021, 13, 1234. https://doi.org/10.3390/rs13071234.</p>			

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere
Curs – evaluare finală	Cunoașterea și înțelegerea principiilor de funcționare ale sistemelor de siguranță activă, pasivă și ADAS; identificarea rolului senzorilor și al sistemelor electronice de comandă și control; explicarea funcțiilor sistemelor ABS, TCS, ESC/ESP, FCW, AEB, ACC și LKA; înțelegerea rolului sistemelor DMS și al comunicațiilor V2X; analiza comportamentului sistemelor de siguranță în diferite condiții de trafic; cunoașterea principiilor de testare, validare și calibrare; capacitatea de identificare și argumentare a soluțiilor tehnice pentru îmbunătățirea siguranței rutiere.	Examen scris cu întrebări teoretico-aplicative și analiza unor situații concrete privind funcționarea sistemelor de siguranță și ADAS.	50%
Laborator – evaluare continuă	Identificarea și analiza componentelor sistemelor de siguranță; utilizarea aplicațiilor software de simulare; interpretarea parametrilor și rezultatelor privind funcționarea sistemelor ABS, TCS, ESC/ESP și ADAS; utilizarea echipamentelor de testare și calibrare; identificarea limitărilor de funcționare; respectarea procedurilor tehnice și formularea concluziilor argumentate.	Evaluare continuă prin verificarea individuală a lucrărilor practice, analiza rezultatelor simulărilor, verificări practice și/sau orale și evaluarea fișelor de laborator.	30%
Laborator – evaluare sumativă	Capacitatea de integrare și aplicare a cunoștințelor privind sistemele de siguranță rutieră; analiza funcționării sistemelor ADAS într-un scenariu de trafic; interpretarea indicatorilor de performanță; identificarea riscurilor și limitărilor; formularea și argumentarea concluziilor tehnice.	Evaluarea proiectului integrator prin prezentarea unui studiu de caz privind siguranța unui autovehicul echipat cu sisteme ADAS, analiza rezultatelor și verificare orală.	20%

Standarde minime de performanță pentru promovare

Componenta evaluării	Standard minim pentru nota 5
Curs – evaluare finală	Studentul identifică și clasifică principalele sisteme de siguranță activă, pasivă și ADAS; explică principiile de bază ale funcționării sistemelor ABS, TCS, ESC/ESP și ale principalelor funcții ADAS; descrie rolul senzorilor și al sistemelor de monitorizare a conducătorului auto; identifică rolul comunicațiilor V2X în siguranța rutieră; recunoaște cerințele elementare privind testarea și calibrarea sistemelor ADAS; interpretează o situație simplificată de funcționare și formulează concluzii tehnice coerente.
Laborator – evaluare continuă	Studentul utilizează, sub îndrumare, aplicațiile software și echipamentele specifice disciplinei; realizează simulări elementare ale sistemelor de siguranță activă și ADAS; identifică și interpretează parametri funcționali relevanți; participă la efectuarea operațiilor de verificare și

	calibrare ADAS, respectând procedurile tehnice și de securitate; interpretează rezultatele și formulează concluzii tehnice elementare.
Laborator – evaluare sumativă	Studentul analizează un scenariu simplificat de siguranță rutieră pentru un autovehicul echipat cu ADAS; identifică funcțiile de siguranță implicate, interpretează rezultatele simulării sau datele furnizate, evidențiază principalele limitări și prezintă concluzii tehnice argumentate privind eficiența sistemelor analizate.

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea conceptelor, noțiunilor și a teoriilor prezentate la curs Capacitatea de a putea aplica cunoștințele dobândite	Examen scris cu întrebări deschise	50%
Laborator	Însușirea și înțelegerea cunoștințelor prezentate la curs	Participare activă; Evaluare continuă	50%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
22.09.2025	S.l.univ.dr.ing. Eduard ZADOBRISCHI	S.l.univ.dr.ing. Eduard ZADOBRISCHI

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
22.09.2025	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
23.09.2025	Conferențiar univ. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
24.09.2025	Profesor univ. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI