

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	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	SISTEME DE COMANDĂ ȘI CONTROL PENTRU AUTOVEHICULE 2				
Titularul activităților de curs	As. univ. dr. ing. Simona-Anda TCACIUC				
Titularul activităților aplicative	As. univ. dr. ing. Simona-Anda TCACIUC				
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specialitate, DC – complementară				DS
	Categoriza 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	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	0
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	0

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	41
II.b) Tutoriat (pentru ID)	0
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	44
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe fundamentale de matematică, programarea calculatoarelor, electronică, senzori și traductoare, precum și noțiuni de bază privind sistemele de comandă și control utilizate în autovehicule.
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> Capacitatea de utilizare a limbajelor de programare pentru realizarea unor aplicații simple, de interpretare a datelor furnizate de senzori, de aplicare a operațiilor matematice elementare asupra semnalelor și imaginilor digitale, de utilizare a mediilor software de dezvoltare și de analiză a funcționării sistemelor electronice de comandă și control.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs dotată cu calculator, videoproiector și suporturi didactice electronice, necesare prezentării și demonstrării tehnicilor de prelucrare a imaginilor, algoritmilor de viziune artificială și principiilor de funcționare ale sistemelor ADAS și de conducere autonomă.
Desfășurare aplicații	Laborator <ul style="list-style-type: none"> Laborator dotat cu calculatoare, medii software de dezvoltare și programare (RAD C++ Builder, Android Studio și/sau Processing), biblioteci pentru prelucrarea imaginilor și secvențelor video, precum și imagini și înregistrări video pentru testarea algoritmilor de detecție, recunoaștere și urmărire a obiectelor. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT.2 Își asumă responsabilitatea
Competențe profesionale	CP.11 Testează unități mecatronice CP.15 Se menține la curent cu tendințele în materie de vehicule CP.17 Realizează analize de date CP.21 Proiectează sisteme electrice CP.22 Testează sisteme electromecanice CP.23 Testează senzori CP.24 Testează sisteme electronice de putere

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la Sistemele de comandă și control al autovehiculelor. Folosește tehnici de programare și inginerie software și testează modul lor de aplicare în probleme concrete.	Studentul analizează, elaborează, dezvoltă și testează programe pentru Sistemele de comandă și control al autovehiculelor	Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la Sistemele de comandă și control al autovehiculelor. Folosește tehnici de programare și inginerie software și testează modul lor de aplicare în probleme concrete.

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

Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea noțiunilor fundamentale în domeniul prelucrării numerice a imaginilor în domeniul automotive, respectiv asimilarea algoritmilor și tehnicilor fundamentale în acest domeniu.
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> - introducerea noțiunilor fundamentale specifice procesării numerice a imaginilor în domeniul automotive; - descrierea tehnologiilor moderne utilizate în achiziția imaginilor; - studiul și utilizarea formatelor standard de memorare a imaginilor și al stream-urilor video; - studiul algoritmilor specifici utilizați în îmbunătățirea, filtrarea și segmentarea imaginilor, descrierea parametrilor de forma, etc; - extragerea parametrilor specifici, asociați unei imagini. - studiul și implementarea tehnicilor de conducere automată a autovehiculelor; - studiul și implementarea tehnicilor de asistare la conducere a autovehiculelor rutiere;

9. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Tehnici de prelucrarea imaginilor în conducerea autovehiculelor 1.1. Notatii și definiții de baza 1.2. Transformări geometrice asupra imaginilor 1.3. Tehnici de îmbunătățire și de filtrare asupra imaginilor 1.4. Tehnica transformărilor morfologice în prelucrarea imaginilor 1.5. Segmentarea imaginilor 1.6. Extragerea parametrilor de forma pe imagini	4h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
2. Computer Vision pentru autovehicule 2.1. Aplicații 2.2. Siguranța și confortul traficului 2.3. Punctele forte ale computer visio expunerea, prelegerea dezbateri, demonstrația 2.4. Sarcini generice și specifice 2.5. Precizia, precizia și robustetea	4h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
3. Sarcini vizuale 3.1. Distanța și Mișcarea, 3.2. Detectarea și urmărirea obiectelor 3.3. Segmentarea semantică	4h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
4. Conducere autonomă 4.1. Introducere 4.2. Conducere autonomă în orașe 4.2.1. Localizarea 3D 4.2.2. Percepție stereo bazată pe viziune în 3D 4.2.3. Recunoașterea obiectelor	2h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
5. Sisteme avansate de asistență la conducere bazate pe viziune. Asistență la conducere 5.1. Adaptive Cruise Control (ACC) and Forward Collision Avoidance (FCA) 5.2. Traffic Sign Recognition (TSR) 5.3. Traffic Jam Assist (TJA)	1h 1h 1h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	

5.4. Protecția utilizatorului rutier vulnerabil	1h		
5.5. Controlul inteligent al farurilor	0.5h		
5.6. Viziune pe timp de noapte îmbunătățită (Dynamic Light Spot)	0.5h		
5.7. Suspensie activă inteligentă	1h		
6. Sisteme avansate de asistență la conducere bazate pe viziune. Asistență laterală			
6.1. Lane Departure Warning (LDW) and Lane Keeping System (LKS)	2h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
6.2. Lane Change Assistance (LCA)	2h		
6.3. Asistența la parcare	2h		
7. Sisteme avansate de asistență la conducere bazate pe viziune. Asistența în habitacul			
7.1. Monitorizarea șoferului și detectarea somnolenței	2h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
Bibliografie minimală recomandată			
1. Antonio M. López, Atsushi Imiya, Tomas Pajdla, Jose M. Álvarez, Computer Vision In Vehicle Technology, Land, Sea, And Air, John Wiley & Sons Ltd, ISBN 9781118868072, 2017; 2. Frank Y. Shih, Image Processing And Pattern Recognition - Fundamentals and Techniques, Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2010			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea generală a laboratorului în care se vor desfășura activitățile practice pentru disciplina Sisteme de comandă și control pentru autovehicule. Prezentarea normelor de protecția muncii. Familiarizarea cu mediul RAD C++ Builder/Android Studio/Processing	2h	expunere, verificare/testare	
2. Extragerea histogramei și prelucrări asupra histogramei. Filtre liniare în prelucrarea imaginilor	2h	lucrări practice, experimentul	
3. Operatori morfologici. Studiul operatorilor morfologici pe contur	2h	lucrări practice, experimentul, Verificare cunoștințe/testare	
4. Detectia liniilor în imagini. Transformata Hough	2h	lucrări practice, experimentul	
5. Detectia miscarii prezenta într-un stream video	2h	lucrări practice, experimentul	
6. Adaptive Cruise Control (ACC) and Forward Collision Avoidance (FCA)	2h	lucrări practice, experimentul	
7. Traffic Sign Recognition (TSR). Traffic Jam Assist (TJA)	2h	lucrări practice, experimentul	
8. Protecția utilizatorului rutier vulnerabil	2h	lucrări practice, experimentul	
9. Controlul inteligent al farurilor. Viziune pe timp de noapte îmbunătățită (Dynamic Light Spot)	2h	lucrări practice, experimentul	
10. Protecția utilizatorului rutier vulnerabil	2h	lucrări practice, experimentul	
11. Lane Departure Warning (LDW) and Lane Keeping System (LKS)	2h	verificare/testare	
12. Lane Change Assistance (LCA)	2h	lucrări practice, experimentul	
13. Asistența la parcare	2h	Verificare cunoștințe/testare	
14. Monitorizarea șoferului și detectarea somnolenței	2h	lucrări practice, experimentul	
Bibliografie minimală recomandată			
1. Antonio M. López, Atsushi Imiya, Tomas Pajdla, Jose M. Álvarez, Computer Vision In Vehicle Technology, Land, Sea, And Air, John Wiley & Sons Ltd, ISBN 9781118868072, 2017; 2. Frank Y. Shih, Image Processing And Pattern Recognition - Fundamentals and Techniques, Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2010			

10. Evaluare

Tipul activității	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere
Curs – evaluare continuă	Cunoașterea terminologiei specifice prelucrării imaginilor și viziunii artificiale; identificarea principiilor de funcționare ale sistemelor ADAS; participarea la analiza unor exemple privind detectarea obiectelor, recunoașterea semnelor de circulație și monitorizarea mediului rutier.	Evaluare continuă prin întrebări orale, verificări periodice și participare activă.	10%
Curs – evaluare finală	Cunoașterea principiilor fundamentale de prelucrare a imaginilor digitale; explicarea tehnicilor de filtrare, segmentare și detecție a obiectelor; descrierea aplicațiilor Computer Vision în autovehicule; explicarea principiilor de funcționare ale sistemelor ADAS și a rolului acestora în siguranța circulației; analiza unor situații tehnice simple privind percepția vizuală și asistența la conducere.	Evaluare finală prin probă scrisă, cu întrebări teoretice și aplicații de interpretare a imaginilor și a funcționării sistemelor ADAS.	40%

Laborator – evaluare continuă	Utilizarea mediilor software pentru implementarea și testarea algoritmilor de prelucrare a imaginilor; aplicarea operațiilor de filtrare, transformare și detecție; interpretarea rezultatelor obținute; realizarea aplicațiilor practice și respectarea cerințelor de lucru.	Evaluare continuă prin probe practice, întrebări orale și verificarea aplicațiilor realizate.	25%
Laborator – evaluare sumativă	Capacitatea de realizare și testare a unei aplicații funcționale simple de prelucrare a imaginilor sau de analiză vizuală a unei situații rutiere; utilizarea corectă a algoritmilor studiați; interpretarea rezultatelor și explicarea funcționării aplicației.	Probă practică pe calculator, constând în implementarea, testarea și prezentarea unei aplicații funcționale.	25%

Standarde minime de performanță pentru promovare

Componenta evaluării	Standard minim de performanță pentru nota 5
Curs – evaluare continuă (10%)	Studentul identifică noțiunile fundamentale privind prelucrarea imaginilor și viziunea artificială, recunoaște principalele categorii de sisteme ADAS și explică rolul acestora în asistența la conducere și siguranța autovehiculelor.
Curs – evaluare finală (40%)	Studentul descrie principiile de bază ale prelucrării imaginilor digitale; explică operațiile elementare de filtrare, segmentare și detecție a obiectelor; identifică principalele funcții ale sistemelor ADAS bazate pe viziune; descrie funcționarea unor sisteme precum ACC, TSR, LDW și asistența la parcare; interpretează exemple simple privind utilizarea informațiilor vizuale în monitorizarea mediului rutier.
Laborator – evaluare continuă (25%)	Studentul utilizează, sub îndrumare, mediile software studiate pentru realizarea unor operații elementare de prelucrare a imaginilor; aplică filtre și operatori morfologici; identifică elemente relevante în imagini; testează aplicațiile realizate și interpretează rezultatele obținute.
Laborator – evaluare sumativă (25%)	Studentul realizează, cu sprijin metodologic, o aplicație funcțională simplă de prelucrare a imaginilor, utilizând cel puțin o tehnică studiată; execută programul fără erori care să împiedice funcționarea, demonstrează rezultatele obținute și explică principalele etape ale implementării.

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

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
16.09.2025	As. univ. dr. ing. Simona-Anda TCACIUC	As. univ.dr.ing. Simona-Anda TCACIUC

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
22.09.2025	ș. l. 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. univ. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI