

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Ingineria autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Echipe și sisteme de comandă și control pentru autovehicule / Inginer

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	SISTEME DE COMANDĂ ȘI CONTROL PENTRU AUTOVEHICULE 2				
Titularul activităților de curs	s.l. univ.dr.ing. Remus Cătălin PRODAN				
Titularul activităților aplicative	s.l. univ.dr.ing. Remus Cătălin PRODAN				
Anul de studiu	IV	Semestrul	VIII	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	0
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	21
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	41
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	-
Competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	PC, videoproiector și retroproiector, exemple de programe funcționale pe calculator, materiale pentru prezentare în format html/pdf/ppt	
Desfășurare aplicații	Seminar	-
	Laborator	Laborator dotat cu minim 12 calculatoare PC cu mediu IDE C++ Builder (academic license), ghid de lucrări practice în format electronic
	Proiect	-

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4. Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere; C5. Proiectarea și aplicarea tehnologiilor de mentenanță pentru autovehicule rutiere;
Competențe transversale	-

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

Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea notiunilor 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;

8. Conținuturi

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	4	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
2. Computer Vision pentru autovehicule 2.1. Aplicații 2.2. Siguranța și confortul traficului 2.3. Punctele forte ale computer vision 2.4. Sarcini generice și specifice 2.5. Precizia, precizia și robustetea	4	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
3. Sarcini vizuale 3.1. Distanța și Mișcarea, 3.2. Detectarea și urmărirea obiectelor 3.3. Segmentarea semantică	4	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	2	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) 5.4. Protecția utilizatorului rutier vulnerabil 5.5. Controlul inteligent al farurilor 5.6. Viziune pe timp de noapte îmbunătățită (Dynamic Light Spot) 5.7. Suspensie activă inteligentă	1 1 1 1 0,5 0,5 1	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
6. Sisteme avansate de asistență la conducere bazate pe viziune. Asistență laterală 6.1. Lane Departure Warning (LDW) and Lane Keeping System (LKS) 6.2. Lane Change Assistance (LCA) 6.3. Asistența la parcare	2 2 2	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
7. Sisteme avansate de asistență la conducere bazate pe viziune. Asistența în habitacul	2	expunerea, prelegerea-	

7.1. Monitorizarea șoferului și detectarea somnolenței	dezbateri, demonstrația
Bibliografie	
<ol style="list-style-type: none"> 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; Frank Y. Shih, Image Processing And Pattern Recognition - Fundamentals and Techniques, Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2010 Steven Underwood, Automated, Connected, and Electric Vehicle, SystemsInstitute for Advanced Vehicle Systems, University of Michigan – Dearborn, Dearborn, Michigan 48128; Reinhard Klette, Computer Vision in Vehicles - A Brief Introduction, Technical Report · February 2014 - https://www.researchgate.net/publication/260125746 Computer Vision in Vehicles - A Brief Introduction - http://processing.org/ https://www.embarcadero.com/products/rad-studio/android-ios-code-samples-xe7 	
Bibliografie minimală	
<ol style="list-style-type: none"> 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; Frank Y. Shih, Image Processing And Pattern Recognition - Fundamentals and Techniques, Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2010 	

Aplicații (laborator)	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	2	expunere, verificare/testare	
2. Extragerea histogramei și prelucrări asupra histogramei. Filtre liniare în prelucrarea imaginilor	2	lucrări practice, experimentul	
3. Operatori morfologici. Studiul operatorilor morfologici pe contur	2	lucrări practice, experimentul, verificare/testare	
4. Detectia liniilor în imagini. Transformata Hough	2	lucrări practice, experimentul	
5. Detectia miscarii prezenta într-un stream video	2	lucrări practice, experimentul	
6. Adaptive Cruise Control (ACC) and Forward Collision Avoidance (FCA)	2	lucrări practice, experimentul	
7. Traffic Sign Recognition (TSR). Traffic Jam Assist (TJA)	2	lucrări practice, experimentul	
8. Protecția utilizatorului rutier vulnerabil	2	lucrări practice, experimentul	
9. Controlul inteligent al farurilor. Viziune pe timp de noapte îmbunătățită (Dynamic Light Spot)	2	lucrări practice, experimentul	
10. Protecția utilizatorului rutier vulnerabil	2	lucrări practice, experimentul	
11. Lane Departure Warning (LDW) and Lane Keeping System (LKS)	2	verificare/testare	
12. Lane Change Assistance (LCA)	2	lucrări practice, experimentul	
13. Asistența la parcare	2	lucrări practice, experimentul	
14. Monitorizarea șoferului și detectarea somnolenței	2	lucrări practice, experimentul	

Bibliografie	
<ol style="list-style-type: none"> 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; Frank Y. Shih, Image Processing And Pattern Recognition - Fundamentals and Techniques, Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2010 Steven Underwood, Automated, Connected, and Electric Vehicle, SystemsInstitute for Advanced Vehicle Systems, University of Michigan – Dearborn, Dearborn, Michigan 48128; Reinhard Klette, Computer Vision in Vehicles - A Brief Introduction, Technical Report · February 2014 - https://www.researchgate.net/publication/260125746 Computer Vision in Vehicles - A Brief Introduction - http://processing.org/ https://www.embarcadero.com/products/rad-studio/android-ios-code-samples-xe7 	
Bibliografie minimală	
<ol style="list-style-type: none"> 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; Frank Y. Shih, Image Processing And Pattern Recognition - Fundamentals and Techniques, Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2010 	

Observatii:

- La cererea studentului, activitatea pe parcurs poate fi echivalată prin proiecte, pregătirea și participarea la concursuri profesionale sau alte tipuri de activități specifice, cu aprobarea cadrului didactic care conduce

lucrările practice;
 - *Studenți care au mai mult de 50% absențe la activitatea practică pot recupera această activitate cu aprobarea cadrului didactic care conduce lucrările practice.*

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

Conținutul cursului, al laboratorului și proiectului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu Calculatoare de la alte universități din țară și străinătate.

In țara

- Universitatea Politehnica Timișoara, Autovehicule rutiere, Controlul automat al sistemelor autovehiculelor rutiere – potrivire 45%;

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Participarea activă în timpul cursurilor	<i>evaluare continuă</i>	10
	Dovada acumulării de cunoștințe la examinarea finală	Evaluare prin probă finală scrisă	40
Seminar	-		
Laborator	Participarea activă la lucrări practice	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice)	25
	Capacitatea de a răspunde satisfăcător testului pe calculator	<i>evaluare sumativă</i> (prin scrierea și punerea la punct a unui program funcțional pe calculator).	25
Proiect	-		

Standard minim de performanță

Standarde minime pentru nota 5:

- capacitatea de a descrie din punct de vedere logic, sub forma de prezentare liberă, a unei probleme;
- cunoașterea elementelor de baza aparținând sintaxei limbajelor C și C++
- crearea de clase simple, instanțierea acestora și crearea de programe simple, fără erori de sintaxă;
- activitate satisfăcătoare în cadrul orelor de laborator
- rezolvarea parțială a unei probleme impuse.

Standarde minime pentru nota 10:

- capacitatea de a descrie din punct de vedere logic, sub forma de prezentare liberă, a unei probleme;
- cunoașterea limbajelor C și C++;
- stăpânirea paradigmatelor de programare studiate;
- stăpânirea tehnicilor de securitatea în implementarea programelor;
- activitate bună în cadrul orelor de laborator;
- rezolvarea probleme impuse;
- contribuție prin soluții inovative la problemele propuse.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
01.03.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
11.03.2020	

Data aprobării în Consiliul facultății	Semnătura decanului
30.03.2020	