

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inteligență și Viziune Artificială / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	10.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Viziune Artificiala pentru Roboti Mobili				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. ing. Sergiu Nedevschi - Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul / Titularii activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. Sergiu Nedevschi - Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										23
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										23
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))							58			
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)							100			
3.6 Numărul de credite							4			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Viziune artificiala
4.2 de competențe	Operarea cu metode și modele matematice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, video-proiector, ecran, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, echipamente si software specific

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C3 - Specificarea, analiza, modelarea, proiectarea, verificarea, testarea si validarea sistemelor avansate de viziune artificiala pentru roboti mobili folosind instrumentele specifice domeniului</p> <ul style="list-style-type: none"> • C3.1 - Cunoasterea avansata, intelegerea si utilizarea conceptelor, paradigmelor si modelelor viziunii artificiale pentru sisteme autonome • C3.2 - Cunoasterea avansata, intelegerea si utilizarea nuantata a algoritmilor de viziune artificiala pentru sisteme autonome
-----------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • C3.3 - Cunoasterea metodelor de perceptie senzoriala, detectia si recunoasterea obiectelor, urmarire, reprezentare a mediului si navigare cu aplicatii in sisteme autonome • C3.4 - Dezvoltarea și implementarea de soluții originale pentru problemele specifice domeniului viziunii artificiale pentru roboti mobili • C4.1 - Demonstrarea cunoașterii și înțelegerii elementelor de interoperabilitate specifice sistemelor inteligente și de viziune artificială • C4.2 - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemelor inteligente și de viziune artificială în raport cu cerințele dinamice ale domeniului de aplicații • C4.3 - Utilizarea combinată a unor principii și metode clasice și originale pentru asigurarea securității, criptării, siguranței și ușurinței în exploatare a sistemelor inteligente și de viziune artificială • C4.4 - Folosirea standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor • C4.5 - Realizarea de proiecte interdisciplinare, incluzând identificarea și analiza problemei, elaborarea specificațiilor de proiectare, dezvoltarea, testarea funcțională și evaluarea criteriilor de calitate și de performanță specifice. <p>C5 - Îmbinarea creativă a cunoștințelor multidisciplinare din domeniul științei calculatoarelor și tehnologiei informației în vederea cercetării, specificării, proiectării, optimizării, implementării, testării și evaluării de teorii, algoritmi, tehnici, metode și metodologii originale specifice sistemelor complexe de viziune artificiala pentru roboti mobili</p> <ul style="list-style-type: none"> • C5.1 – Demonstrarea cunoașterii metodologiei de cercetare, proiectare, implementare, optimizare și testare a sistemelor autonome de viziune artificiala • C5.2 - Îmbinarea creativă, bazată pe descoperirea de legături noi, a diferitelor principii de proiectare moderne din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru sistemele de viziune artificiala pentru roboti mobili • C5.5 - Realizarea de activități de cercetare cu finalitate practică demonstrată prin prototipuri funcționale de sisteme autonome de viziune artificiala
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente și abilități pentru elaborarea de sisteme de viziune artificiala pentru roboti mobili din domeniul inteligentei si viziunii artificiale, calculatoarelor și tehnologiei informației
7.2 Obiectivele specifice	<p>Asimilarea de cunoștințe și abilități privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - intelegerea și utilizarea conceptelor, paradigelor și modelelor viziunii artificiale pentru sisteme autonome - intelegerea și utilizarea nuanțată a algoritmilor de viziune artificiala pentru roboti mobili - studierea, proiectarea, implementarea și evaluarea modulelor aplicațiilor autonome de viziune artificiala - metode de perceptie senzoriala, detectia și recunoasterea obiectelor, urmarire, reprezentare a mediului și navigare cu aplicatii in sisteme autonome

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în robotică	2	Expunerea sistematică,	
Probabilități	2		
Estimarea recursivă a stării	2		

Filtre Gaussiene	2	implicarea studentilor in prezentari si dezbateri	
Filtre non-parametrice	2		
Mișcarea robotului	2		
Măsurători	2		
Senzori de viziune	2		
Localizarea robotului mobil	2		
Localizarea grid si Monte-Carlo	2		
Hărți de ocupare	2		
Localizare și mapare simultană	2		
Planificarea traiectoriilor si evitarea obstacolelor	2		
Navigare	2		

Bibliografie (*bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător*)

1. Emanuele Trucco, Alessandro Verri, Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, 1998
2. R. Siegwart, I. Nourbakhsh, "Autonomous Mobile Robots", MIT Press, 2004
3. Alberto Broggi, Massimo Bertozzi, Alessandra Fascioli, Gianni Conte, Automatic Vehicle Guidance: the Experience of the ARGO Autonomous Vehicle, World Scientific Publishing Company, 1999.
3. IEEE Transactions on Pattern Analyses and Machine Intelligence
4. IEEE Transactions on Image Processing
5. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Sisteme senzoriale si de perceptie	1	Studiul de caz, dezbateri, proiectul	
Estimarea recursivă a stării	1		
Filtre Gaussiene și non-parametrice	1		
Localizarea robotului mobil	1		
Hărți de ocupare	1		
Localizare și mapare simultană	1		
Planificarea traiectoriilor si evitarea obstacolelor	1		

Bibliografie (*bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător*)

1. Emanuele Trucco, Alessandro Verri, Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, 1998
2. R. Siegwart, I. Nourbakhsh, "Autonomous Mobile Robots", MIT Press, 2004
3. Alberto Broggi, Massimo Bertozzi, Alessandra Fascioli, Gianni Conte, Automatic Vehicle Guidance: the Experience of the ARGO Autonomous Vehicle, World Scientific Publishing Company, 1999.
3. IEEE Transactions on Pattern Analyses and Machine Intelligence
4. IEEE Transactions on Image Processing
5. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Se realizeaza prin intalniri periodice cu reprezentantii mediului economic.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Examen	Evaluare scrisa	50%
Seminar	-	-	-
Laborator	Prezentarea individuala a unui subiect din domeniu	Evaluare orala	50%
Proiect	-	-	-
Standard minim de performanță:			
Nota finala 5, cu conditiile: Nota examen > 5; Nota prezentare >5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
15.06.2023	Curs	Prof. dr. ing. Sergiu Nedevschi	
	Aplicații	Prof. dr. ing. Sergiu Nedevschi	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare	Director Departament, Prof. dr. ing. Rodica Potolea
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan, Prof. dr. ing. Liviu Miclea