

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	Inteligența 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 Artificială pentru Roboți 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	1	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 sinteză, 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 artificială
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 și software specific

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C3 - Specificarea, analiza, modelarea, proiectarea, verificarea, testarea și validarea sistemelor avansate de viziune artificială pentru roboți mobili folosind instrumentele specifice domeniului</p> <ul style="list-style-type: none"> • C3.1 - Cunoașterea avansată, înțelegerea și utilizarea conceptelor, paradigmatelor și modelelor viziunii artificiale pentru sisteme autonome • C3.2 - Cunoașterea avansată, înțelegerea și utilizarea nuanțată a algoritmilor de viziune artificială pentru sisteme autonome • C3.3 - Cunoașterea metodelor de percepție senzorială, detectia și recunoașterea obiectelor, urmărirea, reprezentarea mediului și navigarea cu aplicații în sisteme autonome
-----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 exploatarea 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 artificială 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 artificială • 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 artificială pentru roboti mobili • C5.5 - Realizarea de activități de cercetare cu finalitate practică demonstrată prin prototipuri funcționale de sisteme autonome de viziune artificială
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 artificială pentru roboti mobili din domeniul inteligenței și viziunii artificiale, calculatoarelor și tehnologiei informației
7.2 Obiectivele specifice	<p>Asimilarea de cunoștințe și abilități privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - înțelegerea și utilizarea conceptelor, paradigmele și modelele viziunii artificiale pentru sisteme autonome - înțelegerea și utilizarea nuanțată a algoritmilor de viziune artificială pentru roboti mobili - studiarea, proiectarea, implementarea și evaluarea modulelor aplicațiilor autonome de viziune artificială - metode de percepție senzorială, detectia și recunoașterea obiectelor, urmărirea, reprezentarea mediului și navigarea cu aplicații în sisteme autonome

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în robotică	2	Expunerea sistematică, implicarea studenților în prezentări și dezbateri	
Probabilități	2		
Estimarea recursivă a stării	2		
Filtre Gaussiene	2		
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 (<i>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</i>)			
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 (<i>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</i>)			
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 realizează prin întâlniri periodice cu reprezentanții mediului economic.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Examen	Evaluare scrisă onsite sau on-line	50%
Seminar			
Laborator	Prezentarea individuală a unui subiect din domeniu	Evaluare orală	50%
Proiect			
Standard minim de performanță:			
Nota finală 5, cu condițiile: Nota examen > 5; Nota prezentare >5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
18.09.2020	Curs	Prof.dr.ing. Sergiu Nedevschi	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Sergiu Nedevschi	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare 20.09.2020	Director Departament Prof.dr.ing. Rodica Potolea
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare 23.09.2020	Decan Prof.dr.ing. Liviu Miclea