

FIȘA DISCIPLINEI

ROBOȚI INTELIGENȚI

Anul universitar 2017-2018

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electronica,telecomunicatii si tehnologii informationale
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Inginerie Electronica si Sisteme Inteligente (IESI)

2. Date despre disciplină

2.1. Date despre disciplina												
2.1	Denumirea disciplinei					ROBOȚI INTELIGENȚI						
2.2	Titularul activităților de curs					Prof.dr. ing. Silviu IONIȚĂ						
2.3	Titularul activităților de laborator					Prof.dr. ing. Silviu IONIȚĂ						
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	Aprofundare	

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	3	3.3	laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	42	3.6	laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								80
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								10
Pregătire teme, referate, seminarii								30
Tutoriat								-
Examinări								16
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	136						
3.8	Total ore pe semestru	192						
3.9	Număr de credite	8						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Sisteme de control inteligent, Teoria sistemelor, Bazele roboticii, Robotică industrială
4.2	De competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală cu minim 25 locuri dotată cu videoproiector
5.2	De desfășurare a laboratorului	Sală cu minim 10 posturi de lucru dotate cu PC

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C3. Conceperea și proiectarea de sisteme integrate (HW & SW) de decizie și control pentru echipamente și produse cu grad ridicat de inteligență – 6 PC din 8;</p> <p>C3.2 Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru conceperea și proiectarea de noi sisteme capabile de comportament inteligent</p> <p>C3.3 Utilizarea metodologiilor pentru proiectarea de sisteme inovative capabile de comportament inteligent</p> <p>C3.4 Alegerea criteriilor de proiectare optimă a sistemelor cu comportament inteligent</p> <p>C3.5 Utilizarea metodelor cantitative și calitative pentru elaborarea unor aplicații profesionale în domeniul ingineriei sistemelor cu inteligență artificială</p> <p>C4. Aplicarea de metode specifice de implementare hardware și software a sistemelor cu inteligență artificială – 2 PC din 8.</p> <p>C4.2 Explicarea problematicei sistemelor cu inteligență artificială în vederea implementării lor în sisteme hardware și software</p> <p>C4.5 Utilizarea sistemelor de dezvoltare hardware și software pentru realizarea de proiecte demonstrative</p>
Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Cursul prezintă concepte avansate din domeniul roboticii din perspectiva IA cu referire la vehiculele autonome.
7.2	Obiectivele	Cognitive: înțelegerea problematicei în robotica actuală: comportamentul inteligent al robotilor mobili, sisteme

specifice	de roboți cooperativi și roboți humanoizi, cu accent pe mecanismele vedere artificială și prelucrarea sunetelor. <i>Procedurale:</i> Implementarea modelelor simulative de vedere artificială și percepție a sunetelor. Lucrul cu roboți programabili Lego Mindstorm. <i>Atitudinale:</i> dezvoltarea atitudinii deschise pentru cercetarea interdisciplinară
-----------	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1.	Robotul ca obiect al controlului inteligent. Controlul robust în condiții de incertitudine. Sisteme cu învățare. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
2.	Conceptul de autonomie funcțională. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
3.	Modelarea comportamentului inteligent la roboți mobili (vehicule autonome). (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
4.	Comportament autonom în medii complexe. Planificarea mișcărilor. Alegerea optimă a traiectoriei de deplasare. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
5.	Sisteme inteligente de percepție pentru roboți. Percepția vizuală și audio. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
6.	Recunoașterea formelor. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
7.	Comunicația și limbaje de comunicare a roboților. Comunicarea cu roboții în limbaj natural/comandă vocală. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
8.	Cooperarea și coordonarea în grupuri de roboți. Comportament compliant, cooperativ. Roboți asistivi. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
9.	Sisteme de roboți și roboți inteligenți. Aplicații industriale, medicale și spațiale. (2 ore)	Prelegere Exemplificare, Studiu de caz	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
10.	Roboți humanoizi (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
11.	Pardigme avansate în robotica: Roboți autoconfigurabili (self-made), reconfigurabili și evolutivi (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
12.	Roboți fractali (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
13.	Micro- și nano-robotica (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
14.	Elemente de etică cu privire la inteligența mașinilor (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
Bibliografie [1]. D. Kortenkamp, R.P. Bonasso and R.Murphy (Eds.), <i>AI and Mobile Robots</i> , MIT Press, 1998. [2]. Ferre, M.; Buss, M.; Aracil, R.; Melchiorri, C.; Balaguer, C. (Eds.) <i>Advances in Telerobotics</i> , Vol. 31, 2007. [3]. C. Buiu (Coord.), <i>Roboți cognitivi. Concepte. Arhitecturi. Aplicații</i> , Editura Universitară, București, 2008. [4]. S.Ionita, Note de curs, 2016			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Modelarea controlului robust al echilibrului roboților mobili. Aplicații demonstrative de modelare a unor roboți inteligenți capabili să realizeze diferite sarcini, similar ființelor vii. (2 ore)	Exemplificare Demonstrație	Calculator, videoproiector Mediu de simulare
2	Modele simulative și implementarea comportamentului de tip <i>reflex</i> pentru stimuli optici (2 ore)	Coordonare activități practice pe echipe de câte 2 studenți	Mediu simulativ Calculatoare PC Truse de lucru/kit robotica
3	Modele simulative și implementarea comportamentului de tip <i>reflex</i> pentru stimuli audio (2 ore)	Coord activități practice pe echipe de câte 2 studenți	Mediu simulativ Calculatoare PC Truse de lucru/kit robotica
4	Modelarea simulativă și implementarea funcțiilor de vedere artificială (4 ore)	Coord activități practice pe echipe de câte 2 studenți	Mediu simulativ Calculatoare PC
5	Implementarea funcțiilor de prelucrare a sunetelor. (4 ore)	Coord activități practice pe echipe de câte 2 studenți	
Bibliografie *** LEGO Mindstorms Education. NXT Software v1.0 and NXT User Guide, www.mindstormseducation.com . *** Mediul de programare Matlab/Simulink			

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

<p>Conținutul disciplinei este inspirat din cerințele industriei și din progresele dezvoltării autovehiculelor autonome. Tematica este actualizată pe baza documentării din fluxul principal de informație specific ariei de specialitate. Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca: Inginer electronist, Inginer automatist, Inginer producție.</p>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finala	Examen scris	50%
10.5 Laborator	Verificarea cunostintelor prin exemple	Tema de casa Activitate laborator	30% 20%
10.6 Standard minim de performanță	Realizarea unei aplicații demonstrative pentru un proces tipic inteligenței artificiale folosind sisteme hardware și software Modelarea unui sistem de prelucrare inteligentă a informației folosind metode simulative (Cf. Anexa 1b RNCIS) Aplicarea modelelor de percepție vizuala și acustica prin simulare cu instrumentele de prelucrare a imaginilor și sunetelor pentru implementarea unor tipuri de comportament la roboti.		

Data completării
24.09.2017

Titular de curs
Prof.dr. ing. Silviu IONIȚĂ

Titular de laborator
Prof.dr. ing. Silviu IONIȚĂ

Data avizării în departament
25.10.2017

Director de departament
Prof.univ.dr.ing. Gheorghe SERBAN