

FI A DISCIPLINEI

Bazele roboticii

Anul universitar 2018-2019

1. Date despre program

1.1	Institu ia de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronică, Comunicații și Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronică, Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electronică aplicată / inginer electronist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei												Bazele roboticii											
2.2		Titularul activit ilor de curs						Prof.dr.ing. Silviu Ionita															
2.3		Titularul activit ilor de laborator						Prof.dr.ing. Silviu Ionita															
2.4		Anul de studii		III		2.5		Semestrul		1		2.6		Tipul de evaluare		Examnen		2.7		Regimul disciplinei		S/A	

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								6
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								15
Tutoriat								-
Examinări								4
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	40						
3.8	Total ore pe semestru	96						
3.9	Număr de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Informatica aplicată, Programare în Matlab, Instrumentație virtuală, Mecatronica, Fizică,
4.2	De competențe	C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică C3 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sala dotată cu echipamente multimedia. Capacitatea sălii: minim 45 locuri
5.2	De desfășurare a laboratorului	Sală de laborator (T215) cu minim 7 posturi de lucru și module de laborator adecvate tematicii de laborator.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4 Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă, specifice electronicii aplicate (4 PC) C4.1 Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafica, arhitecturi hardware reconfigurabile (1 pc.) C4.3 Identificarea și optimizarea soluțiilor hardware și software ale problemelor legate de: electronica industrială, electronica medicală, electronica auto, automatizări, robotica, producția bunurilor (1 pc.) C4.5 Utilizarea criteriilor de performanță adecvate pentru evaluarea, inclusiv prin simulare, a hardware și software pentru sisteme dedicate sau a unor activități de servicii în care se folosesc microcontrolere sau sisteme de calcul de complexitate redusă sau medie (1 pc.) C4.6 Susținerea și promovarea unei probe referitor la arhitectura și principiile funcționale ale unei structuri hardware și/sau software (1 pc.)
Competențe transversale	CT1 Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale CT3 Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipice, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul abordează o problemă interdisciplinară. Obiectivele generale ale disciplinei sunt: definirea conceptului de robot; descrierea subsistemelor funcționale ale roboților și a componentelor HW și SW, descrierea tehnicilor de comandă și control pentru roboți.
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	<p><i>Cognitive:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dezvoltarea gândirii sistematice asupra roboților mobili și în particular a roboților cu structură humanoidă. <p><i>Procedurale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Programarea roboților mobili folosind standardul Lego Mindstorms. <p><i>Atitudinale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea problemelor interdisciplinare.
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Definirea conceptului de robot. Terminologie de bază în domeniul roboticii. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere liberă
2	Funcțiile de bază ale roboților: locomotie-navigație, percepție senzorială a mediului. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere liberă Prezentări grafice pe tablă
3	Fundamente teoretice: sisteme de coordonate, legi de mișcare, traiectorii, grade de libertate/mobilitate. Elemente constructive și structuri cinematice pentru roboți. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere liberă Prezentări grafice pe tablă
4	Elemente de cinematică și dinamică roboților. Modelarea robotului ca sistem liniar. Modelarea neliniarităților în robotica. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere liberă Prezentări grafice pe tablă
5	Robotul ca sistem mecatronic. Sistemul de acționare și servomecanisme. Sisteme senzoriale. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere liberă Prezentări grafice pe tablă
6	Arhitecturi de sisteme de comandă și control pentru roboți. Ierarhia nivelelor de decizie și control. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere liberă Prezentări grafice pe tablă
7 - 8	Programarea roboților. Medii de dezvoltare software. Algoritmi pentru generarea traiectoriilor de navigație. Programarea mișcării robotului: manevre de bază. (4 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere liberă Prezentări grafice pe tablă
9 - 10	Algoritmi pentru programarea unor scenarii de comportament pentru roboți. Navigația pe traiectorii programate în combinație cu comportamentul reflex. (4 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere liberă Prezentări grafice pe tablă
11	Sisteme de alimentare cu energie a roboților mobili; surse de putere, surse regenerabile, autonomia energetică. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere liberă Prezentări grafice pe tablă
12	Elemente de micro și nanorobotica. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere liberă Prezentări grafice pe tablă
13	Elemente de fiabilitate pentru robotica. (2 ore)	Studiu de caz	Expunere liberă Prezentări grafice pe tablă
14	Probleme de bază în robotica humanoidă. Elemente de inteligență artificială pentru roboți. (2 ore)	Studiu de caz	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
Bibliografie: - S.Ionita, Note de curs, 2016 - Davidoviciu, A. sa. Modelarea, simularea și comanda manipuletoarelor și roboților industriali, Ed. Tehnica, Buc. 1986; - J. Witold. Intelligent Robotic Systems. Design, Planning and Control. Kluwer Academic, 1999. - D. Kortenkamp, R.P Bonasso, R. Murphy- Editori. Artificial Intelligence and Mobile Robots. Case Studies of Successful Robot Systems. AAAI Press/The MIT Press, 1998. - V. Gheorghe, A. Popescu, Introducere în bionic, Editura științifică, București, 1990.			
8.2. Aplicații – Seminar/ Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Modelarea simulativă a structurilor de roboți cu ajutorul Simulink (lucrarea I – utilizarea blocurilor SimMechanics) (4 ore)	Exemplificare Demonstratie	Calculator, videoproiector Mediu de simulare
2	Modelarea simulativă a structurilor de roboți cu ajutorul Simulink (lucrarea II) (4 ore)	Exemplificare Demonstratie	Calculator, videoproiector Mediu de simulare
3	Modele constructive implementare cu LEGO (lucrarea I) (4 ore)	Coordonare activități practice pe echipe de câte 2 studenți	Truse de lucru
4	Modele constructive implementare cu LEGO (lucrarea II) (4 ore)	Coordonare activități practice pe echipe de câte 2 studenți	Truse de lucru
5	Utilizarea interfeței software Lego Mindstorms. Utilizarea blocurilor funcționale virtuale pentru lucrul cu unitățile programabile NXT, (4 ore)	Coordonare activități practice pe echipe de câte 2 studenți	Truse de lucru, Calculatoare PC
6	Programarea scenariilor de comportament reflex la roboți mobili, (4 ore)	Coordonare activități practice pe echipe de câte 2 studenți	Truse de lucru Calculatoare PC
7	Dezvoltarea de aplicații imaginate de studenți, utilizând brainstorming pe teme sugerate de profesor. Evaluarea rezultatelor. (4 ore)	Coordonare activități practice pe echipe de câte 2 studenți	Truse de lucru Calculatoare PC
Bibliografie: *** LEGO Mindstorms Education. NXT Software v1.0 and NXT User Guide, www.mindstormseducation.com .			

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

Contactul periodic cu mediul economic cu privire la problematica de interes în domeniul disciplinei și la așteptările angajatorilor față de absolvenți. Documentarea permanentă din fluxul principal de informație asupra celor mai noi tehnologii în aria disciplinei.

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca: Inginer electronist, Inginer automatist; Inginer producție.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluări periodice Evaluare finală	Cuantificarea participării interactive Examen oral	10% 50%
10.5 Laborator	Verificarea abilităților practice de a construi și de a programa o structură robotică	Proba practică	40%
10.6 Standard minim de performanță	Sustinerea și promovarea unei probe referitor la arhitectura și principiile funcționale ale unei structuri hardware și/sau software. Promovarea disciplinei este condiționată de cunoașterea următoarei problematice: Conceptul de robot. Definiții și termeni cheie; Enumerați subsistemele mecatronice ale robotului; Enumerați care sunt elementele unei traiectorii de navigație a unui robot mobil; Descrieți structura generală de comandă și control a robotilor; Dați un exemplu de comportament programat pentru un robot; Dați un exemplu de comportament reflex pentru un robot.		

Data completării
20.09.2018

Titular de curs
Prof.dr.ing Silviu IONIȚ

Titular de laborator
Prof.dr.ing Silviu IONIȚ

Data avizării în departament
21.09.2018

Director de departament
Prof. dr.ing. Gheorghe ERBAN