

FIȘA DISCIPLINEI

Roboti mobili

Anul universitar 2021-2022

1. Date despre program

1.1	Instituția 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	Electronica aplicata /Inginer electronist Inginer electronist, transporturi și telecomunicații (215204); Proiectant inginer electronist (215213);

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Roboti mobili					
2.2	Titularul activităților de curs					Prof.dr.ing. Silviu Ionita					
2.3	Titularul activităților de laborator					Prof.dr.ing. Silviu Ionita					
2.4	Anul de studii	IV	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	Colocviu	2.7	Regimul disciplinei	S/A

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								8
Tutoriat								-
Examinări								5
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	33						
3.8	Total ore pe semestru	75						
3.9	Număr de credite	3						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Informatica aplicata, Programare in Matlab, Instrumentatie virtuala, Mecatronica, Fizica,
4.2	De competențe	C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentatia si tehnologia electronica 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 dotata cu echipamente multimedia. Capacitatea sălii: minim 45 locuri
5.2	De desfășurare a laboratorului	Sală de laborator (T215) cu minim 6 posturi de lucru și platforme de lucru adecvate tematicii de laborator.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4. Elaborarea specificațiilor tehnice, achiziția, instalarea și exploatarea echipamentelor de electronica, fixe și mobile, precum și planificarea, configurarea și integrarea serviciilor de telecomunicații și elemente de securitatea informației (2 PC) C5. Proiectarea infrastructurii de control inteligent și construcția și tehnologia aparaturii electronice (1 PC)
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul abordează o problemă interdisciplinară. Obiectivele generale ale disciplinei sunt: definirea conceptului de robot mobil; descrierea subsistemelor funcționale ale roboților și a componentelor HW și SW, descrierea tehnicilor de comandă și control pentru roboți mobili.
7.2 Obiectivele specifice	<p><i>Cognitive:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dezvoltarea gândirii sistemice 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: locomoție/mobilitate-navigație, percepția 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 dinamica 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	Sisteme senzoriale pentru roboții mobili (2 ore)		Expunere liberă Prezentări grafice pe tablă
7	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
8	Programarea roboților. Algoritmi pentru generarea traiectoriilor de navigație. Programarea mișcării robotului: manevre de bază. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere liberă Prezentări grafice pe tablă
9	Medii de dezvoltare software pentru programarea roboților mobili (2 ore)		Expunere liberă Prezentări grafice pe tablă
10	Algoritmi pentru programarea unor scenarii de comportament pentru roboți. Navigația pe traiectorii programate în combinație cu comportamentul reflex. (2 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 videoproector,

Bibliografie:

- S.Ionita, Note de curs, 2017
- Davidoviciu, A. sa. Modelarea, simularea și comanda manipulatorilor 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 bionică, 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) (2 ore)	Exemplificare Demonstratie	Calculator, videoproector Mediu de simulare
2	Modelarea simulativă a structurilor de roboți cu ajutorul Simulink (lucrarea II) (2 ore)	Exemplificare Demonstratie	Calculator, videoproector Mediu de simulare
3	Modele constructive implementare cu LEGO (lucrarea I) (2 ore)	Coordonare activități practice pe echipe de câte 2 studenți	Truse de lucru
4	Modele constructive implementare cu LEGO (lucrarea II) (2 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, (2 ore)	Coordonare activități practice pe echipe de câte 2 studenți	Truse de lucru, Calculatoare PC
6	Programarea scenariilor de comportament reflex la roboți mobili, (2 ore)	Coordonare activități practice pe	Truse de lucru Calculatoare PC

		echipe de cate 2 studenti	
7	Dezvoltarea de aplicatii imaginate de studenti, utilizand brainstorming pe teme sugerate de profesor. Evaluarea rezultatelor. (2 ore)	Coordonare activitati practice pe echipe de cate 2 studenti	Truse de lucru Calculatoare PC
Bibliografie: *** LEGO Mindstorms Education. NXT Software v1.0 and NXT User Guide, www.mindstormseducation.com .			

9. Coroborarea conținuturilor 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 in domeniul disciplinei si la asteptarile angajatorilor fata de absolventi. Documentarea permanenta din fluxul principal de informatie asupra celor mai noi tehnologii in aria disciplinei.

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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluari periodice Evaluare finala	Cuantificarea participarii interactive Proba orală verificare cunostinte	30% 30%
10.5 Laborator	Verificarea abilitatilor practice de a construi si de a programa o structura robotica	Proba practica	40%
10.6 Standard minim de performanță	Sustinerea si promovarea unei probe referitor la arhitectura si principiile functionale ale unei structuri hardware si/sau software. Promovarea disciplinei este conditionata de cunoasterea, urmatoarei problematice: Conceptul de robot. Definitii si termeni cheie; Enumerati subsistemele mecatronice ale robotului; Enumerati care sunt elementele unei traiectorii de navigatie a unui robot mobil; Descrieti structura generala de comanda si control a robotilor; Dati un exemplu de comportament programat pentru un robot; Dati un exemplu de comportament reflex pentru un robot. Nota minima 5 la toate activitatile din timpul semestrului; studentii reinmatriculati sau in an de gratie se vor ghida si vor fi evaluati dupa fisa de disciplina aferenta anului academic in desfasurare.		

Data completării
17.09.2021

Titular de curs
Prof.dr.ing Silviu IONIȚĂ

Titular de laborator
Prof.dr.ing Silviu IONIȚĂ

Data avizării în departament
21.09.2021

Director de departament
Prof. dr.ing. Gheorghe ȘERBAN