

INGINERIA ROBOTICII
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0714.7 Robotică și mecatronică				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
4 (învățământ cu frecvență);	7;	E	S – unitate de curs de specialitate	A - unitate de curs opțională	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/Practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
120	30	-/30	-	30	30

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Programarea orientată pe obiecte, Circuite integrate, Mecanisme și microsisteme de acționare, Interfețe și rețele industriale, Aplicații ale sistemelor robotice, Proiectarea sistemelor cu microprocesoare, Senzori și rețele de senzori în robotică.
Conform competențelor	Utilizarea de teorii și instrumente specifice domeniului (algoritmi, metode, tehnici, scheme, diagrame etc.) pentru sistemele robotice.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – 2 săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depuncea cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP 1. Rezolvarea problemelor specifice domeniului <i>Robotică și mecatronică</i> prin aplicarea cunoștințelor tehnice de specialitate</p> <ul style="list-style-type: none"> • explica structura, funcționarea și calitatea sistemelor robotice și mecatronice, utilizând noțiuni fundamentale din mecanică și informatică, algoritmi, metode și tehnici specifice domeniului <p>CP 2. Proiectarea componentelor hardware și aplicațiilor software pentru sisteme robotice și sisteme de fabricație robotizate.</p>
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> elabora conceptul și modelul constructiv-funcțional al sistemului și utiliza ansambluri parțiale integrate în proiectarea sistemelor robotice și sistemelor de fabricație robotizate, explicând și aplicând principiile de funcționare ale subsistemelor CP 4. Utilizarea metodelor și tehnicilor inovative în proiectarea sistemelor robotice și mecatronice. <ul style="list-style-type: none"> elabora și implementa metode și tehnici inovative pentru a crește eficiența, flexibilitatea și adaptabilitatea sistemelor proiectate
Competențe transversale	CT 1. Gestionarea timpului și autodisciplină CT 2. Luarea deciziilor și leadership CT 3. Demonstrarea integrității, eticii și transparenței CT 4. Manifestarea flexibilității, adaptabilității și rezilienței CT 5. Empatizarea și inteligența emoțională CT 6. Comunicarea eficientă, lucru în echipă și colaborarea CT 7. Orientarea spre învățare CT 8. Gestionarea informațiilor și TIC

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Însușirea tehnicilor de programare structurată și de sinteză a algoritmului de funcționare al unui sistem robotic. Deprinderea și învățarea mecanismelor de interacțiune între unitățile mecanice, electronice și soft ale unui sistem robotic.
Obiectivele specifice	<p>Să însușească sistemele robotice și arhitectura lor;</p> <p>Să înțeleagă metodologiile de dezvoltare a programelor în sisteme robotice;</p> <p>Să formeze capacitatea de extragere, identificare și specificare a cerințelor proiectelor în sisteme robotice;</p> <p>Să formeze capacitatea de proiectare a unui sistem robotic;</p> <p>Să capete cunoștințe referitoare la identificarea etapelor de proiectare și elaborare a unui sistem robotic;</p> <p>Să aplice corect procedeele și metodele de implementare a algoritmilor de funcționare a unui robot;</p> <p>Să capete cunoștințe și abilități în utilizarea frameworkurilor pentru sisteme robotice;</p> <p>Să capete cunoștințe și abilități în depanarea și ajustarea unui sistem robotic;</p> <p>Să aplice corect procedeele de management al proiectului, estimare a costurilor, îmbunătățirea a unui sistem robotic.</p>

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ tradițional	învățământ dual
Tematica prelegerilor		
T1. Introducere. Sisteme robotice și ingineria sistemelor robotice. Arhitectura sistemelor robotice.	2	-
T2. Stabilirea cerințelor pentru elaborarea sistemelor robotice.	2	-
T3. Modele și procese de implementare.	2	-
T4. Interfețe și componente pentru dezvoltarea aplicațiilor robotice.	4	-
T5. Sistem de operare robotic (ROS). Mecanisme de comunicare intersistem.	8	-
T6. Distribuție de servicii client/server în ROS.	8	-
T7. Dezvoltare de aplicații cu servicii și mesaje.	4	-
T8. Aplicații scalabile, rularea și configurarea.	2	-
Total prelegeri:	30	-

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ tradițional	învățământ dual

Tematica lucrărilor practice		
LP1. Interacțiunea cu senzorii	4	
LP2. Operare cu servomotoarele	4	
LP3. Diagnoze de comunicare	4	
LP4. Operarea cu motoarele stepper	4	
LP5. Instalare și configurare ROS.	4	
LP6. Creare de package si noduri ROS	4	
LP7. Comunicare in ROS cu ajutorul TOPIC-urilor	4	
LP8. Apelarea serviciilor ROS	2	
Total lucrări practice:	30	0

8. Referințe bibliografice

PPrincipal	<ol style="list-style-type: none"> Murray R.M et al. "A mathematical introduction to robotic manipulation", CRC Press, London, 1944. Poboroniuc M., „Controlul robotilor. Controlul miscarii umane prin stimulare electrica functionala”, Editura Politehniun, Iasi, 2004. K. C Tan, Lingfeng Wang, Dikai Liu. Design and Control of Intelligent Robotic Systems. 2009. http://wiki.ros.org/ - ROS Foxy Fitzroy.
Supliment are	<ol style="list-style-type: none"> https://index.ros.org/doc/ros2/Installation/Foxy/. – Ghid de instalare și utilizare.

9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator					
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator					