

Numele disciplinei:	Strategii de planificare și control a roboților mobili						
Facultatea:	FH		Domeniu:		ISI		
Program de studii	AIA						
Cod plan:	21		Cod disciplină:		843		
Anul de studiu:	4	Forma de examinare: (E-Examen; C- Colocviu; P-Proiect; A/R- Admis/ Respins)		E	Credite ECTS (CR):	E(C)	5
Semestrul:	8					P	0
Categoriza disciplinei: (DF - Fundamentală; DD - Domeniu; DS -Specialitate; DC - Complementară; DA - Aprofundare)							DS
Tipul disciplinei: (OB-Obligatorie; OP-Opțională; FC-Facultativă)							OB
Numărul de ore de activitate didactică pe semestru:		Activitate didactică neasistată		80,5	Activitate didactică asistată parțial		0
Activitate didactică asistată integral:	56	Din care, săptămânal:					
		Curs		Seminar		Laborator	Proiect
		2	0	2	0		

Departament	DIH
Cadru didactic titular:	Conferențiar Giorgian Neculoiu

Obiectivele disciplinei (descrierea rezultatelor învățării):
1. Cunoștințe: Studentul va dobândi cunoștințe privind: - Fundamentele și principiile sistemelor de planificare și control a roboților mobili. - Metodele și tehnicile utilizate în programarea roboților industriali, precum și strategiile aplicate pentru rezolvarea sarcinilor specifice în ingineria sistemelor. - Teoriile și algoritmi care stau la baza planificării și controlului mișcărilor robotice, incluzând strategii de navigație și evitarea obstacolelor. - Noțiunile fundamentale privind tipologia și utilizarea diferitelor tipuri de roboți mobili în industria automată. 2. Abilități: Studentul va fi capabil să: - Utilizeze roboți industriali pentru a rezolva sarcini tehnice specifice în cadrul ingineriei sistemelor. - Aplice cunoștințele dobândite pentru a dezvolta și implementa strategii eficiente de planificare și control al mișcărilor robotice. - Programeze roboți pentru a îndeplini sarcini specifice, utilizând tehnici și algoritmi adecvați de programare robotică. - Dezvolte aplicații de control în timp real pentru roboți mobili, utilizând principii de planificare a traiectoriilor și gestionare a resurselor robotului. 3. Responsabilitate și autonomie: Studentul va putea să: - Realizeze proiecte de planificare și control al roboților mobili, lucrând atât individual, cât și în echipe interdisciplinare. - Aplice soluții eficiente în contexte industriale, gestionând sarcinile de programare și control în mod autonom, respectând cerințele tehnice și de performanță. - Identifice și aplice cele mai bune practici în domeniul programării și controlului roboților, pentru a asigura un management optim al proceselor de producție automatizate.

- Demonstreze responsabilitate în utilizarea resurselor robotice, optimizând utilizarea echipamentelor și maximizând performanța acestora în cadrul aplicațiilor practice.	
Descrierea cursului:	
1. Curs	1. Structura și modul de funcționare al unui sistem robotizat: Prezentarea generală a unui robot . Structuri de protecție a robotului. Limbaje de programare. (4 ore) 2. Parametrii configurabili a unui robot industriali: Deplasarea bratului robotului pe cele 3 axe. Operarea și deplasarea axială. Deplasarea în sistemul de coordonate globale. Ajustarea parametrilor de control. Date de sarcină a sculelor. Sarcini suplimentare la nivelul robotului. Deplasarea la sistemul de coordonate de bază. Interogarea coordonatelor a robotului. (6 ore) 3. Funcțiile logice utilizate în programul unui robot: Introducere în programarea logică. Programarea de funcții simple de comandă și control. Programarea logicii cu SPLINE-Trigger. Punct de referință la transferul prin racordare omogenă. Punct de referință la transferul prin racordare mixtă (SPLINE). Punct de referință la transferul prin racordare mixte (LIN/CIRC/PTP). Restricțiile funcțiilor din Trigger (6 ore) 4. Programele de control: Cursa SAK – cursa de inițializare. Programarea buclă continuă. Programarea buclă contor. Programarea buclei restrictive. Programarea buclei nerestictive. Interogare sau programare ierarhizări. Programare de tip distribuitor. Programare de tip comandă salt. Programarea funcțiilor de așteptare în funcție de timp. Programarea funcțiilor de așteptare în funcție de semnale. (8 ore) 5. Configurarea și programarea sculelor externe: Deplasarea cu o sculă fixă. Măsurarea unei scule fixe. Măsurarea unei piese acționate de robot. (2 ore) 6. Comunicarea cu module externe: Pornirea programului prin PLC (Programmable logic controller). Modul de comandă și control supraordonat. (2 ore)
2. Seminar/ Laborator/ Proiect/ Practică	1. Prezentarea laboratorului, echipamentelor, normelor de securitatea muncii specifice laboratorului. (4 ore) 2. Scrierea unui program pentru o aplicație de tip Pick & Place pentru robotul UR5. (4 ore) 3. Programarea robotului UR5 pentru paletizarea a 9 cuburi. (4 ore) 4. Programarea robotului pentru așezarea obiectelor în pozițiile dorite de operator. (4 ore) 5. Reconvertirea flexibilă. Crearea unui plan variabil. Mutarea sistemului de axe al planului anterior în altă poziție. (4 ore) 6. Studiu de caz: Realizarea unei aplicații de Pick&Place într-un alezaj la un anumit unghi. (4 ore) 7. Realizarea unui program în componenta caruia se găsesc două programe anterioare. (4 ore)
3. Bibliografie	1. KLOETZER Marius, Strategii de planificare automată a roboților mobili, ISBN: 9789737557919 București, Matrix Rom, 2012. 2. John J. Craig - Introduction to Robotics, Pearson Education International, 2005, ISBN: 0-13-123629-6

Examinarea:	Ponderea fiecărui criteriu în nota finală
1. Examinarea finală	50%
2. Verificarea cunoștințelor pe parcurs	
Seminar	
Laborator	40%

Proiect (proiectul nu are notă distinctă)	
3. Evaluări periodice:	
3.1 Examinări scrise / orale	
3.2 Teme, rapoarte, etc.	10%
4. Alte criterii (se vor specifica)	Evaluarea activității la laborator include rezolvarea a mai multor aplicații. Participarea la activitățile didactice asistate trebuie să respecte cerințele minimale specificate în Regulamentul privind organizarea activității didactice
Scurtă descriere a procedurii de examinare finală:	
Lucrare de tip grila pe platformata institutionala https://moodle.utcb.ro/ cu subiecte de teorie aplicată, timpul de rezolvare a subiectelor este de 60 de minute.	

Estimarea numărului total de ore pe semestru pentru studiu individual			
Tipul de activitate individuală	Nr. ore	Tipul de activitate individuală	Nr. ore
1. Studiu notițe de curs	20	8. Studiu pentru examinarea finală	16
2. Studiu bibliografie obligatorie	10	9. Ședințe de consultații	
3. Studiu bibliografie suplimentară		10. Documentare practică pe teren	
4. Pregătire activități specific disciplinei	20	11. Studiu la bibliotecă adițional	
5. Pregătire teme	10	12. Studiu resurse internet	5
6. Studiu pentru evaluări periodice scrise		13. Alte activități (se enumeră)	
7. Studiu pentru evaluări periodice orale		Numărul total de ore:	81

Data:	Decan
01 octombrie 2024	Conf. dr. ing. Alexandru Dimache
	Director de departament:
	Conf. dr. ing. Neculoiu Georgian
	Titular de disciplină:
	Conferențiar Georgian Neculoiu