



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Podstawy Robotyki i Mechanizacji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of Robotics and Mechanization
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Zbigniew Szcześniak, prof. PŚk
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Podstawy automatyki, Elektronika
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	0	15	15	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę dotyczącą konstrukcji manipulatorów i robotów oraz ich układów pomiarowo-sterujących	ELE1_W17
	W02	Ma wiedzę dotyczącą syntezy układów sterowania stosowanych w robotyzacji procesów technologicznych	ELE1_W19
	W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie przemysłowych zastosowań nowoczesnych technologii w robotyzacji procesów technologicznych	ELE1_W21
Umiejętności	U01	Potrafi analizować układy sterowania; tworzyć nowe algorytmy pracy automatyzowanych węzłów technologicznych; projektować układy pomiarowo-sterujące	ELE1_U08
	U02	Potrafi wykorzystać metody symulacyjne w analizie i projektowaniu układów sterowania stosowanych w robotyzacji procesów technologicznych	ELE1_U09
	U03	Potrafi ocenić proponowane rozwiązania pod kątem wymagań eksploatacyjnych procesów technologicznych	ELE1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu rozwiązań układów sterowania na jakość robotyzacji procesów technologicznych	ELE1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Klasyfikacja robotów. Stosowane układy kinematyczne i podstawowe parametry mechaniczne. Rozwiązania konstrukcyjne układów mechanicznych; mobilność robotów, chwytaki, głowice technologiczne, układy napędowe. Elementy pneumatyczne wykonawcze, sterujące pracą członów wykonawczych, przetwarzające informacje wejściowe oraz elementy przygotowania sprężonego powietrza i specjalnego przeznaczenia. Pneumatyczne układy formowania sygnałów, pamięciowe i sterowania automatycznego Projektowanie pneumatycznych układów kombinacyjnych Projektowanie pneumatycznych i elektropneumatycznych układów sekwencyjnych. Elektropneumatyczne układy sterowania z wykorzystaniem zaworu proporcjonalnego Wspomaganie projektowania i symulacji układów – program Festo Fluidsim, Proteus ISIS oraz MATLAB Simulink. Budowa, zasada działania przetworników optoelektronicznych stosowanych w pomiarach położenia i jego pochodnych Metody i układy przetwarzanie sygnałów inkrementalnego przetwornika położenia Zastosowanie robotów, manipulatorów w procesie obróbki plastycznej, zgrzewania, spawania itp. Problemy drgań konstrukcji, dynamiki i dokładności pozycjonowania mechanizmów. Dane techniczne wybranych robotów przemysłowych oraz perspektywy rozwoju robotyki.

laboratorium	Synteza układu sterowania pneumatycznego dla wybranego węzła technologicznego pod kątem jego automatyzacji z wykorzystaniem programu Festo Fluidsim Weryfikacja symulacyjna układów sterowania pneumatycznego, z wykorzystaniem programu Festo Fluidsim Synteza układu sterowania elektropneumatycznego dla wybranego węzła technologicznego pod kątem jego automatyzacji z wykorzystaniem programu Festo Fluidsim Weryfikacja symulacyjna układów sterowania pneumatycznego, elektropneumatycznego z wykorzystaniem programu Festo Fluidsim
projekt	Projekt wybranego procesu technologicznego przeznaczonego do automatyzacji, algorytm działania węzła automatyzowanego, wykresy czasowe. Schemat funkcjonalny, konstrukcyjny węzła technologicznego przeznaczonego do automatyzacji. Wybór podzespołów mechanicznych, elementów pneumatycznych i elektropneumatycznych na podstawie oferty katalogowej, sporządzenie dokumentacji i kosztorysu. Opracowanie układu sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
K01				X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć</i>
laboratorium		Wykonanie i zaliczenie - analiza, synteza i weryfikacja układów sterowania procesu
projekt		Wykonanie i zaliczenie - analiza, synteza i weryfikacja układów sterowania procesu

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		30		15	15		
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2	0	2	2		h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,64					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	136					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,82					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

LITERATURA

- Adam Szcześniak, Zbigniew Szcześniak. „Projektowanie Układów Sterowania dla Automatyzacji Procesów Technologicznych” PL ISSN 1897-2691
Politechnika Świętokrzyska. Kielce 2015
- Szcześniak A, Szcześniak Zb. “Methods and devices of processing signals of optoelectronic position transducers” rozdział w książce „Optoelectronic Devices and Properties”, Wydawnictwo INTECH, ISBN 978-953-307-511-2, Wiedeń 2011 r.
- Olszewski M. i in.: Manipulatory i roboty przemysłowe. WNT, Warszawa 1992
- Pizoń A. Elektrohydrauliczne analogowe i cyfrowe układy automatyki WNT, Warszawa 1995
- Węsierski Ł.: Elementy i układy pneumatyczne. Skrypt 827 AGH Kraków
- Katalogi firm Bosch, Rexroth, Festo, Heidenhain, Siemens, Mera Pnefal itp.
- Katalogi układów elektronicznych (ELFA itp)
- PN - ...Polskie Normy dotyczące budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych i elektronicznych
- www.ASIMO.pl - Robotyka