



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-AiR-AMiP-609
Nazwa przedmiotu	Układy sterowania maszyn
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Machines control system
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA i ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	automatyka maszyn i procesów
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordynator przedmiotu	dr Jakub Takosoglu
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 6
Wymagania wstępne	Teoria regulacji, Napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	15		15	15	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę na temat procesu projektowania maszyn i urządzeń, robotów i manipulatorów przemysłowych. Zna układy pomiarowe i układy regulacji.	AiR1_W05 AiR1_W16 AiR1_W17 AiR1_W18
	W02	Posiada wiedzę z zakresu programowalnych urządzeń automatyki, sterowników PLC oraz metod projektowania układów sterowania automatycznego.	AiR1_W19
Umiejętności	U01	Potrafi projektować, modelować, prowadzić obliczenia układów automatycznej regulacji oraz wykonać dokumentację techniczną.	AiR_U14
	U02	Potrafi zbudować układ sterowania automatycznego dla obiektu rzeczywistego w środowisku naukowo-technicznym oraz sterowania z wykorzystaniem programowalnych urządzeń automatyki i sterowników PLC.	AiR1_U25 AiR1_U31 AiR1_U32
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie projektowania układów automatycznego sterowania.	AiR1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do układów automatycznego sterowania (historia, pojęcia podstawowe, klasyfikacja, przykłady, sygnały). Sterowanie i regulacja, cel sterowania, urządzenie sterujące, układ regulacji automatycznej. Układy sterowania bezpośredniego i pośredniego, automatycznego i półautomatycznego, regulatory dwu- i trójstanowe, regulatory P, I, PI, PD, PID. Sterowanie ze sprzężeniem od zmiennych stanu, sterowanie ślizgowe. Układy automatycznej regulacji: modelowanie układu napędowego za pomocą równań różniczkowych oraz transmitancji operatorowej, analiza i synteza regulatora. Adaptacja sterownika PLC do obiektu sterowania.
laboratorium	Studenci realizują ćwiczenia laboratoryjne w oprogramowaniu naukowo-technicznym oraz na obiektach rzeczywistych w następujących zagadnieniach: Układy sterowania bezpośredniego i pośredniego dla układów pneumatycznych i hydraulicznych. Układy sterowania automatycznego i półautomatycznego dla układów pneumatycznych i hydraulicznych. Układy sterowania dwustanowego, trójstanowego i ciągłego dla układu regulacji temperatury. Identyfikacja i sterowanie PID dla pneumatycznego procesu produkcyjnego. Automatyczna regulacja prędkości obrotowej silnika prądu stałego. Sterowniki manipulatorem elektropneumatycznym ze sterownikiem zmiennych stanu. Układ automatycznej regulacji temperatury ze sterownikiem PLC.
projekt	Studenci w grupach trzyosobowych otrzymują zadanie zaprojektowania procesu stemplowania detali z zastosowaniem sterownika PLC. Studenci będą realizowali następujące zadania: uruchomienie i przetestowanie układu, syntezę i analizę oraz złożenie wykonanego projektu w postaci dokumentacji. Symulacje komputerowe prowadzone są z wykorzystaniem programu Matlab/Simulink. Wykonanie projektu umożliwia wykorzystanie zdobytej wiedzy w ramach wcześniej realizowanych przedmiotów takich jak: napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne, teoria sterowania, a także uczy podejścia do kompleksowego rozwiązywania problemów technicznych.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01				X		
U02					X	X
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie 50 pkt na 100 możliwych.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie co najmniej 50 pkt z każdej wejściówki. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50 pkt z projektu.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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
		15		15	15		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	24					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	3					ECTS

LITERATURA

1. Kowalowski H.: Automatyzacja dyskretnych procesów przemysłowych. WNT, Warszawa 1984.
2. Kowalski T., Lis G., Szenajch W.: Technologia i automatyzacja montażu maszyn. OW PW, Warszawa 2000.
3. Mikulczyński T., Samsonowicz Z.: Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych. WNT, Warszawa 1997.
4. Mikulczyński T., Automatyzacja procesów produkcyjnych. WNT, Warszawa 2006.
5. Olszewski M.: Manipulatory i roboty przemysłowe. WNT, Warszawa, 1985.
6. Morecki A., Knapczyk J., Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów. WNT, Warszawa 1999.
7. Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1992.
8. Pochopień B., Automatyzacja procesów przemysłowych. WSiP, Warszawa 1993