



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-N1-AiR-AP-703
Nazwa przedmiotu	Automatyzacja technik wytwarzania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Manufacturing Systems Automation
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 niestacjonarne
Zakres	automatyka przemysłowa
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Stanisław Dziechciarz
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 7
Wymagania wstępne	podstawy informatyki, napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne, podstawy konstrukcji maszyn
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	9			18	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna ogólne zasady automatyzacji technik wytwarzania dla różnych form produkcji (wielkoseryjnej, seryjnej i jednostkowej), przesłanki elastycznej automatyzacji i robotyzacji oraz podstawy budowy elastycznych i zrobotyzowanych systemów wytwarzania.	AiR1_W17
	W02	Student zna komponenty automatyzacji obrabiarek, systemów obróbkowych, systemów transportu i manipulacji (roboty) oraz zna obrabiarki, urządzenia transportowe i roboty wyposażone w komponenty automatyzacji dostosowujące je do wymagań stawianych przy pracy w zautomatyzowanych systemach wytwarzania.	AiR1_W17
	W03	Student zna zasady budowy zautomatyzowanych systemów wytwarzania zawierających zautomatyzowane podsystemy: podstawowych operacji technologicznych, operacji manipulacji, operacji transportu, operacji diagnostyki i nadzoru. Dotyczy przedmiotów obrabianych i narzędzi.	AiR1_W17
	W04	Student zna funkcje pełnione w zautomatyzowanym systemie wytwarzania przez systemy sterowania: obrabiarek, urządzeń transportowych, robotów; systemy diagnostyki i nadzoru oraz nadrzędny systemu sterujący i nadzorujący pracę całego zautomatyzowanego systemu.	AiR1_W17
	W05	Student zna obecny stan automatyzacji procesów wytwarzania i orientuje się w najnowszych tendencjach rozwoju automatyki i robotyki oraz zautomatyzowanych systemów wytwarzania.	AiR1_W20
Umiejętności	U01	Student potrafi zaprojektować wybrane komponenty automatyzacji oraz elementy maszyn i urządzeń dla układów automatyki, robotyki i zautomatyzowanych systemów wytwarzania.	AiR1_U28
	U02	Student potrafi dobrać elementy wykonawcze (np. silowniki, silniki) oraz urządzenia transportu i manipulacji wraz z elementami sterującymi do wykonania określonego zadania.	AiR1_U28
	U03	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	AiR1_U02
	U04	Student potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań projektowych dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	AiR1_U07
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę projektowe w obszarze automatyzacji procesów wytwarzania, podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	AiR1_K04
	K02	Student rozumie potrzebę dokształcania się w dziedzinie automatyzacji i robotyzacji procesów wytwarzania.	AiR1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Ogólne zasady automatyzacji technik wytwarzania dla produkcji wielkoseryjnej, seryjnej i jednostkowej. Przesłanki rozwoju elastycznej automatyzacji wytwarzania, struktura funkcjonalna elastycznych systemów wytwarzania, formy organizacji produkcji w zautomatyzowanych systemach wytwarzania, strategię organizacji produkcji. 2. Komponenty automatyzacji urządzeń technologicznych w systemach obróbkowych, systemach transportu i manipulacji (roboty). Układy napędowe: obrabiarek, transportu i robotów; układy pomiarowe położenia i przemieszczenia; układy kodowania palet i narzędzi; układy sensoryczne w obrabiarkach, transporcie i robotyce. 3. Podsystem urządzeń technologicznych. Tokarki i centra tokarskie. Obrabiarki do części korpusowych. Obrabiarki do obróbki ściernej. Specyfikacja wymagań stawianych urządzeniom technologicznym przy pracy w systemach zautomatyzowanych. 4. Podsystem przepływu materiałów. Zautomatyzowany podsystem transportu przedmiotów: przenośniki, wózki szynowe, wózki bezszynowe, układarki. Podsystem składowania, magazyny. Podsystem manipulacji. Podsystem przepływu narzędzi. 5. Zrobotyzowane procesy wytwarzania. Robotyzacja procesów spawalniczych, montażu, obróbki skrawaniem, odlewnictwa, przeróbki plastycznej, lakierniczych. 6. Sterowanie obrabiarek i sterowanie nadrzędne zautomatyzowanych systemów obróbkowych. Programowanie robotów i zrobotyzowanych systemów wytwarzania. 7. Diagnostyka i nadzorowanie w zautomatyzowanych systemach obróbkowych i zrobotyzowanych systemach wytwarzania. Ogólna charakterystyka metod diagnostyki technicznej. Nadzorowanie i diagnostyka obrabiarek i urządzeń technologicznych. Nadzorowanie narzędzi. Nadzorowanie i diagnostyka procesu obróbki i innych procesów technologicznych. Przemysłowe układy diagnostyki stanu narzędzi. Nadzorowanie i diagnostyka dokładności przedmiotów. Problematyka bezpieczeństwa pracy na stanowiskach zautomatyzowanych i zrobotyzowanych. 8. Tendencje rozwoju automatyki i robotyki oraz zautomatyzowanych systemów wytwarzania. Systemy inteligentne.
projekt	Student otrzymuje indywidualne zadanie w postaci sekwencji działań elementów wykonawczych oraz ich obciążenia. W ramach projektu student przedstawia koncepcję wykorzystania otrzymanego cyklogramu pracy (słowny opis działania układu) i dokonuje syntezy układu sterowania metodą jednostek taktujących. Po zaakceptowaniu przedstawionego opisu i zweryfikowaniu poprawności działania układu sterowania przez prowadzącego student dobiera potrzebne elementy z katalogów firmowych lub przygotowuje dokumentację techniczną niezbędną do wykonania elementów w ramach specjalnego zamówienia. Proces projektowania danego układu student przeprowadza następnie metodą jednostki krokowej, co pozwala na porównanie zastosowanych metod i sformułowanie wniosków. Realizacja projektu daje możliwość wykorzystania zdobytej wiedzy w ramach wcześniej zaliczonych przedmiotów takich jak: napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne, podstawy konstrukcji maszyn oraz 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- W05		X				
U01- U02				X		
U03						X
U04				X		
K01- K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego.
projekt	zaliczenie z oceną	Przyjęcie projektu w formie elektronicznej i papierowej po udzieleniu przez studenta satysfakcjonujących odpowiedzi na zadane pytania.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	9			18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,3					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	67					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,7					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	67					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,7					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					ECTS

LITERATURA

1. Praca zbiorowa pod redakcją M. Marciniaka. Elementy automatyzacji we współczesnych procesach wytwarzania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007.
2. Ryszard Zdanowicz. Robotyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych. Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice, 2009.
3. Dariusz Bismor. Programowanie systemów sterowania. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2010.
4. T.Kowalski, G.Lis, W.Szenajch. Technologia i automatyzacja montażu maszyn. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
5. Honczarenko J. Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2000.

6. Honczarenko J. Roboty przemysłowe. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2004.
7. Praca zbiorowa pod redakcją G.Kosta i J.Świdra. Programowanie robotów on-line Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice, 2008.
8. Praca zbiorowa pod redakcją H. Kowalowskiego. Automatyzacja dyskretnych procesów przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 1984.
9. Praca zbiorowa pod redakcją Olszewskiego M. Manipulatory i roboty przemysłowe, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 1985.
10. 10. Heinz Kloust. Wybrane parametry urządzeń do automatyzacji. Wydawnictwo CO-SiW, Warszawa, 2002 11. Honczarenko J. Obrabiarki sterowane numerycznie, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2008. 12. Jarczoch A. Sterowanie elastycznymi systemami obróbkowymi z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji. Wydawnictwo Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Szczecin 2009.