

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	<b>AiR_ATW_7/1</b>
Nazwa modułu	<b>Automatyzacja technik wytwarzania</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Manufacturing Systems Automation</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2013/2014</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Automatyka Przemysłowa</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>
Koordinator modułu	<b>Dr hab. inż. Jerzy Stamirowski</b>
Zatwierdził:	

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot kierunkowy</b>
Status modułu	<b>przedmiot obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr szósty</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b>
Wymagania wstępne	<b>podstawy informatyki, napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne, podstawy konstrukcji maszyn</b>
Egzamin	<b>nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
<b>w semestrze</b>	<b>15</b>	-	-	<b>30</b>	

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami automatyzacji technik wytwarzania (ATW). Szczególną uwagę zwrócono na automatyzację procesów w przemyśle budowy maszyn, realizowaną przez elastyczne i zrobotyzowane systemy produkcyjne. Studenci uzyskają również podstawową wiedzę na temat budowy, działania i projektowania komponentów zautomatyzowanych systemów wytwarzania.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	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.	wykład	K_W17 KS_W02_AP	T1A_W03 T1A_W07
<b>W_02</b>	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.	wykład	K_W17 KS_W02_AP	T1A_W03 T1A_W07
<b>W_03</b>	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.	wykład	K_W17 KS_W02_AP	T1A_W03 T1A_W07
<b>W_04</b>	Student zna funkcje pełnione w zautomatyzowanym systemie wytwarzania przez systemy sterowania: obrabiarek, urządzeń transportowych, robotów; systemy diagnostyki i nadzoru oraz nadrzędny system sterujący i nadzorujący pracę całego zautomatyzowanego systemu.	wykład	K_W17 KS_W02_AP	T1A_W03 T1A_W07
<b>W_05</b>	Student zna obecny stan automatyzacji procesów wytwarzania i orientuje się w najnowszych tendencjach rozwoju automatyki i robotyki oraz zautomatyzowanych systemów wytwarzania.	wykład	K_W20	T1A_W05
<b>U_01</b>	Student potrafi zaprojektować wybrane komponenty automatyzacji oraz elementy maszyn i urządzeń dla układów automatyki, robotyki i zautomatyzowanych systemów wytwarzania.	projekt	K_U28	T1A_U14 T1A_U16 InzA_U06 InzA_U08
<b>U_02</b>	Student potrafi dobrać elementy wykonawcze (np. siłowniki, silniki) oraz urządzenia transportu i manipulacji wraz z elementami sterującymi do wykonania określonego zadania.	projekt	K_U28	T1A_U14 T1A_U16 InzA_U06 InzA_U08
<b>U_03</b>	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	projekt	K_U02	T1A_U02
<b>U_04</b>	Student potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań projektowych dostrzegać ich aspekty	projekt	K_U07	T1A_U07

	systemowe i pozatechniczne.			
K_01	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę projektową w obszarze automatyzacji procesów wytwarzania, podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	wykład projekt	K_K04	T1A_K03 T1A_K04
K_02	Student rozumie potrzebę doksztalcenia się w dziedzinie automatyzacji i robotyzacji procesów wytwarzania.	wykład projekt	K_K01	T1A_K01

## Treści kształcenia:

### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
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.	W_01
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.	W_01
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.	W_02 U_01 K_01
4	Podsystem przepływu materiałów. Zautomatyzowany podsystem transportu przedmiotów: przenośniki, wózki szynowe, wózki bezszynowe, układarki. Podsystem składowania, magazyny. Podsystem manipulacji. Podsystem przepływu narzędzi.	W_03 U_02 K_01
5	Zrobotyzowane procesy wytwarzania. Robotyzacja procesów spawalniczych, montażu, obróbki skrawaniem, odlewnictwa, przeróbki plastycznej, lakiericznych	W_04 U_03
6	Sterowanie obrabiarek i sterowanie nadrzędne zautomatyzowanych systemów obróbkowych. Programowanie robotów i zrobotyzowanych systemów wytwarzania	W_04 U_03
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.	W_04 K_02
8	Tendencjach rozwoju automatyki i robotyki oraz zautomatyzowanych systemów wytwarzania. Systemy inteligentne.	W_05 U_03 K_02

### 2. Charakterystyka zadań projektowych

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.

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01 do W_05	<b>Końcowy sprawdzian pisemny</b> Pytania i programy z pełnego zakresu wiedzy objętego programem wykładu. Ocena studenta uzależniona od ilości zdobytych punktów.
W_01 do W_04	<b>Sprawdzian pisemny częściowy.</b> Ocena uwzględniana przy ocenie końcowej.
U_01, U_02, U_04	Przyjęcie projektu w formie elektronicznej i papierowej po udzieleniu przez studenta satysfakcjonujących odpowiedzi na zadane pytania
U_03	Obserwacja studenta podczas zajęć i bieżąca kontrola postępów w realizacji projektu
K_01 K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja w czasie zajęć projektowych.

## D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15h
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	10h
5	Udział w zajęciach projektowych	30h
6	Konsultacje projektowe	10h
7	Udział w sprawdzianie końcowym z wykładów	3h
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>68</b>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0 ECTS</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5h
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	30h
18	Przygotowanie do sprawdzianu końcowego z wykładów	10h
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>45h</b>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,0 ECTS</b>

22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>113h</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b>	<b>4,0 ECTS</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>80</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,7 ECTS</b>

## E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa pod redakcją M. Marciniaka. Elementy automatyzacji we współczesnych procesach wytwarzania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007.</li> <li>2. Ryszard Zdanowicz. Robotyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych. Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice, 2009.</li> <li>3. Dariusz Bismor. Programowanie systemów sterowania. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2010.</li> <li>4. T.Kowalski, G.Lis, W.Szenajch. Technologia i automatyzacja montażu maszyn. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.</li> <li>5. Honczarenko J. Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2000.</li> <li>6. Honczarenko J. Roboty przemysłowe. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2004.</li> <li>7. Praca zbiorowa pod redakcją G.Kosta i J.Świdra. Programowanie robotów on-line Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice, 2008.</li> <li>8. Praca zbiorowa pod redakcją H. Kowalowskiego. Automatyzacja dyskretnych procesów przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 1984.</li> <li>9. Praca zbiorowa pod redakcją Olszewskiego M. Manipulatory i roboty przemysłowe, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 1985.</li> <li>10. Heinz Kloust. Wybrane parametry urządzeń do automatyzacji. Wydawnictwo COSiW, Warszawa, 2002</li> <li>11. Honczarenko J. Obrabiarki sterowane numerycznie, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2008.</li> <li>12. Jardzioch A. Sterowanie elastycznymi systemami obróbkowymi z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji. Wydawnictwo Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Szczecin 2009.</li> </ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	