

KARTA ZAJEC (SYLABUS)

1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

1. Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
2. Nazwa kierunku studiów	Zarządzenie i inżynieria produkcji
3. Forma prowadzenia studiów	stacjonarne
4. Profil studiów	praktyczny
5. Poziom studiów	studia I stopnia
6. Nazwa zajęć	Automatyka i sterowanie
7. Kod zajęć	K 26
8. Poziom/kategoria zajęć	zajęcia: kształcenia kierunkowego
9. Status zajęć	obowiązkowy
10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji	semestr 5
11. Język wykładowy	polski
12. Liczba punktów ECTS	3

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Laboratorium L	Projekt P	Konserwatorium K	Praktyka PZ	Inne
15	-	30	-	-	-	-

3. Cele zajęć

C.1.

Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z metodami i narzędziami stosowanymi do projektowania układów sterowania logicznego oraz układów regulacji PID, a także ich realizacji w sterownikach PLC/PAC.

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki, informatyki

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się określonych dla kierunku

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku - identyfikator efektów uczenia się
W_01	Zna typowe urządzenia automatyki i sterowania oraz orientuje się w funkcjonalności i obsłudze narzędzi programistycznych.	P6S_WG – K_W10
U_01	Nabył umiejętności i doświadczenie praktyczne w zakresie doboru typu regulatora PID, wyznacza jego nastawy oraz uruchamia układ regulacji.	P6S_UW – K_U11
K_01	Jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z podmiotami gospodarczymi.	P6S_KO – K_K03

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Układy kombinacyjne. Metoda Karnaugh. Programowanie w językach C, ST i LD (IEC 61131-3). Środowisko inżynierskie TwinCAT Beckhoff. Sterownik PLC/PAC. Urządzenia sterowania logicznego I.	2
W2	Układy sekwencyjne. Automat Moore'a. Przykłady zadań. Realizacje automatów – C, ST i LD. Sterowanie z symulacją obiektu i wizualizacją. Urządzenia sterowania logicznego II.	2
W3	Układy czasowe. Licznik cykli. Czasomierze. Automaty realizujące przebiegi czasowe. Praktyczne układy czasowe w LD. Parametryzacja on-line.	2
W4	Układy sekwencyjno-czasowe. Przykłady problemów sterowania z zależnościami czasowymi. Zastosowania bloków funkcjonalnych normy IEC 61131-3. Problemy wieloautomatowe.	2
W5	Modele obiektów regulacji ciągłej. Prawa bilansowe. Transmittancja. Odpowiedź skokowa. Środowisko Matlab/Simulink. Symulacja obiektów nieliniowych. Niewielkie pobudzenie. Opóźnienie.	2

W6	Dynamika układów I i II rzędu. Schematy blokowe. Praktyczne układy regulacji ciągłej. Elementy transformacji Laplace'a. Przebiegi regulacyjne w układach II rzędu. Urządzenia układów regulacji I.	1
W7	Identyfikacja obiektów regulacji. Odpowiedzi skokowe obiektów statycznych, astatycznych i nieminimalnofazowych. Aproksymacje I i II rzędu. Urządzenia układów regulacji II.	1
W8	Regulatory PID. Bezpieczne nastawy regulatorów PID. Nastawy dla typowych transmitancji bez opóźnienia i z opóźnieniem. Tabele nastaw. Automatyczne strojenie metodą odpowiedzi skokowej. Regulatory aparaturowe.	1
W9	Linie pierwiastkowe Evansa. Idea metody. Wybrane właściwości linii pierwiastkowych. Dobór wzmocnienia. Serwomechanizmy. Sterowanie obiektem astatycznym z opóźnieniem, oscylacyjnym i niestabilnym.	1
W10	Metody częstotliwościowe. Charakterystyki częstotliwościowe. Zapas fazy i zapas modułu. Twierdzenie Nyquista. Dobór wzmocnienia. Nastawy Zieglera-Nicholsa. Automatyczne strojenie metodą przekątnikową. Sterowniki PLC/PAC a systemy DCS.	1
Razem		15

Laboratorium		
L1	Układy kombinacyjne. Sterownik PLC/PAC. Urządzenia sterowania logicznego I.	3
L2	Układy sekwencyjne. Realizacje automatów – C, ST i LD. Sterowanie z symulacją obiektu i wizualizacją. Urządzenia sterowania logicznego II.	3
L3	Układy czasowe. Licznik cykli. Czasomierze. Automaty realizujące przebiegi czasowe. Praktyczne układy czasowe w LD. Parametryzacja on-line.	3
L4	Układy sekwencyjno-czasowe. Przykłady problemów sterowania z zależnościami czasowymi. Zastosowania bloków funkcjonalnych normy IEC 61131-3.	3
L5	Modele obiektów regulacji ciągłej. Prawa bilansowe. Transmitancja. Odpowiedź skokowa. Środowisko Matlab/Simulink. Symulacja obiektów nieliniowych.	3
L6	Dynamika układów I i II rzędu. Schematy blokowe. Praktyczne układy regulacji ciągłej.	3
L7	Identyfikacja obiektów regulacji. Odpowiedzi skokowe obiektów statycznych, astatycznych i nieminimalnofazowych. Aproksymacje I i II rzędu. Urządzenia układów regulacji II.	3
L8	Regulatory PID. Bezpieczne nastawy regulatorów PID. Nastawy dla typowych transmitancji bez opóźnienia i z opóźnieniem. Automatyczne strojenie metodą odpowiedzi skokowej. Regulatory aparaturowe.	3
L9	Linie pierwiastkowe Evansa. Idea metody. Sterowanie obiektem astatycznym z opóźnieniem, oscylacyjnym i niestabilnym.	3
L10	Metody częstotliwościowe. Charakterystyki częstotliwościowe. Sterowniki PLC/PAC a systemy DCS.	3
Razem		30

--	--	--

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01			X				
U_01						X	
K_01							X

--	--	--

8. Obciążenie pracą studenta

	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Udział w wykładach	15
	Udział w ćwiczeniach	-
	Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach	30
	Udział w praktyce zawodowej	-
	Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie	-
	Udział w konsultacjach	5
	Suma godzin, w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45
	Samodzielne przygotowanie do zajęć innych niż kształtujące umiejętności praktyczne	10

<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	20
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	5
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	10
Suma godzin pracy własnej studenta	45
Sumaryczne obciążenie studenta	90
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	3
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	50
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	2
<i>Liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i>	
<i>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość</i>	