

## KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

### 1. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Inteligentne Technologie
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia II stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych
<i>Kod zajęć</i>	K 03
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	przedmiot: kształcenia kierunkowego
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 1
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	3
<i>Koordinator zajęć</i>	dr inż. Sławomir Bydoń
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	dr inż. Sławomir Bydoń

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

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

### 3. Cele zajęć

Cel 1. Nabycie wiedzy z zakresu automatyzacji, robotyzacji i sterowania układami, zaznajomienie się z podejściem do automatyzacji procesów.

Cel 2. Nabycie umiejętności w zakresie programowania sterowników oraz zaprojektowania prostego zautomatyzowanego procesu produkcyjnego.

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

A. Wiedza z przedmiotów metrologia techniczna i systemy pomiarowe oraz podstawy automatyki i sterowania.

## 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

<i>Symbol efektu</i>	<i>Opis efektów uczenia się dla zajęć</i>	<i>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się</i>
<b>W zakresie wiedzy: zna i rozumie</b>		
W_01	w pogłębiony sposób zagadnienia z zakresu automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych oraz metody jakimi można zautomatyzować proces.	P7S_UW(O) – K_W05 P7S_UW(I) – K_W05
W_02	w pogłębiony sposób rozwiązywania w zespołach inżynierskich zagadnień konstrukcyjnych i technologicznych związanych z automatyzacją.	P7S_UW(O) – K_W05 P7S_UW(I) – K_W05
<b>W zakresie umiejętności: potrafi</b>		
U_01	samodzielnie zaplanować i wykonać - projekt układu automatyzującego proces produkcyjny czy technologiczny z wykorzystaniem literatury problemu i elementów standardowych dostępnych z katalogu.	P7S_UW(O) – K_U08 P7S_UW(I) – K_U08
<b>W zakresie kompetencji społecznych: jest gotów do</b>		
K_01	zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu w zakresie innowacyjnych rozwiązań oraz wykorzystywaniu nowoczesnych technologii w firmie	P7S_KK(O) – K_K04

## 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

### Wykład

Lp.	Treści kształcenia	Liczba godz.
W 1	Pojęcia mechanizacji i automatyzacji. Rola manipulatorów i robotów w mechanizacji i automatyzacji procesów produkcyjnych. Istota małej automatyzacji przy pomocy elementów pneumatyki. Rodzaje sygnałów w układach automatyki – elektryczne i pneumatyczne. Przetworniki pomiarowe.	2
W 2	Schematy układów automatyki analogowych i cyfrowych. Właściwości elementów automatyki. Opis matematyczny elementów i układów automatyki.	2
W 3	Podstawy działania elementów binarnych. Układy kombinacyjne i układy sekwencyjne.	2
W 4	Schematy blokowe układów automatyki. Urządzenia automatyki: pomiarowe, regulatory, elementy wykonawcze, rejestratory. Urządzenia elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne.	2
W 5	Manipulatory i roboty przemysłowe. Klasyfikacja. Struktury kinematyczne robotów. Rodzaje napędów robotów przemysłowych: elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne. Elementy napędowe pneumatyczne – przegląd i własności.	2
W 6	Układy sterowania cyfrowego. Opis działania układów cyfrowych.	1
W 7	Układy sterowania prostymi układami automatyzującymi.. Elementy układów sterowania na przykładzie elementów pneumatycznych.	2
W 8	Sterowniki PLC. Budowa i zadanie sterowników. Ogólne zasady stosowania sterowników. Programowanie sterowników język problemowo-zorientowany.	2
Razem		15

## Projekt

Lp.	Treści kształcenia	Liczba godz.
P 1	Zapoznanie się z elementami napędowymi i rozdzielaczami w pneumatyce, układy sterowania siłownikiem jednostronnego działania	5
P 2	Układy sterowania siłownikiem dwustronnego działania	5
P 3	Realizacja sterowania w oparciu o cyklogram pracy - praca półautomatyczna i automatyczna - cykliczna	5
P 4	Praca siłowników z wykorzystaniem elementów logicznych i czasowych w oparciu o cyklogram, praca dwóch siłowników automat kombinacyjny i sekwencyjny	5
P 5	Realizacja pracy układów siłowników z wykorzystaniem sterowników PLC i programu FST - automat kombinacyjny	5
P 6	Automat sekwencyjny z wykorzystaniem sterownika PLC	5
	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				
W_02			X				
U_01				X			
K_01							X

### 8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć	Symbol	Rodzaj zajęć
N1	wykład		
N2	ćwiczenia projektowe		

### 9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

#### 9.1. Sposoby oceny

#### Ocena formująca

F1	Kolokwium
F2	Projekt

#### Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium F1
P2	Zaliczenie ćwiczeń projektowych na podstawie wykonanego projektu F2
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej F1+F2

## 9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Zna zasady mechanizacji i automatyzacji procesów produkcyjnych. Wie jakimi metodami można zautomatyzować proces. Wie jak wygląda model matematyczny procesu.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna procedurę opracowania modelu procesu produkcyjnego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również wykonał pełny cykl projektowania prostego ukl. automatyzującego proces produkcyjny
W_02	Posiada wiedzę do rozwiązywania w zespołach inżynierskich zagadnień konstrukcyjnych i technologicznych związanych z automatyzacją. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie prowadzenia badań.	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi obliczać i dobierać elementy katalogowe	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również zna i potrafi wybrać uwzględniając wiele kryteriów najlepszy produkt katalogowy dla automatyzacji procesu produkcyjnego
U_01	Potrafi wykonać zadanie inżynierskie - projekt układu automatyzującego prosty proces produkcyjny czy technologiczny z wykorzystaniem literatury problemu i elementów standardowych dostępnych z katalogu.	nie tylko osiągnął poziom umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również zna metody automatyzacji w wybranej dziedzinie produkcji	nie tylko osiągnął poziom umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi opracować kilka koncepcji automatyzacji procesu
K_01	zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu w zakresie innowacyjnych rozwiązań oraz wykorzystywaniu nowoczesnych technologii w firmie na poziomie podstawowym	zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu w zakresie innowacyjnych rozwiązań oraz wykorzystywaniu nowoczesnych technologii w firmie na poziomie dostatecznym	zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu w zakresie innowacyjnych rozwiązań oraz wykorzystywaniu nowoczesnych technologii w firmie na poziomie dobrym	zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu w zakresie innowacyjnych rozwiązań oraz wykorzystywaniu nowoczesnych technologii w firmie na poziomie wyróżniającym	zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu w zakresie innowacyjnych rozwiązań oraz wykorzystywaniu nowoczesnych technologii w firmie na poziomie bardzo dobrym

## 10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

### Literatura podstawowa:

1. J. Honczarenko, *Roboty przemysłowe*, WNT Warszawa, 1996
2. Szenajch W. *Napędy i sterowanie pneumatyczne*, WNT, 1997
3. Mikulczyński, *Automatyzacja procesów produkcyjnych*, WNT, 2006
4. Łukasz Węsierski. *Pneumatyka*, Wydawnictwo URZ, 2015

### Literatura uzupełniająca:

1. D. Schmid *Mechatronika*, Wydawnictwo REA, Warszawa, 2002
2. Z. Świder *Sterowniki mikroprocesorowe*, Wydawnictwo PRZ, Rzeszów, 1999

## 11. Macierz realizacji przedmiotu

<i>Symbol efektu uczenia się</i>	<i>Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu</i>	<i>Cele zajęć</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Narzędzia dydaktyczne</i>	<i>Sposoby oceny</i>
W_01	P7S_UW(O) – K_W05 P7S_UW(I) – K_W05	C1	W 1-8	N1	F1
W_02	P7S_UW(O) – K_W05 P7S_UW(I) – K_W05	C1	W 1-8	N1	F1
U_01	P7S_UW(O) – K_U08 P7S_UW(I) – K_U08	C2	P 1-6	N2	F2
K_01	P7S_KK(O) – K_K04	C1, C2	W 1-8 P 1-6	N1, N2	F1, F2

## 12. Obciążenie pracą studenta

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<i>Udział w wykładach</i>	15
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	-
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	30
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	-
<i>Udział w konsultacjach</i>	5
<b>Suma godzin kontaktowych</b>	50
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	10
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	20
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	5
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	5
<b>Suma godzin pracy własnej studenta</b>	40
<b>Sumaryczne obciążenie studenta</b>	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

## 13. Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji.

14. Odpowiedzialny za przedmiot:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia .....