

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Praktyczny

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechatronika w systemach produkcyjnych

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Autonomiczne systemy sterowania
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 PIIN CS2 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15			15	

### 3 CELE PRZEDMIOTU

- Cel 1** Uporządkowanie wiedzy z zakresu elektroniki, elektrotechniki, elektroenergetyki, automatyki i robotyki, teorii sterowania, konstrukcji maszyn i zagadnień cieplnych niezbędnej do analizy i projektowania autonomicznych układów sterowania w systemach produkcyjnych.
- Cel 2** Zapoznanie studentów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi podczas eksploatacji autonomicznych systemów sterowania wykorzystywanych w systemach produkcyjnych.
- Cel 3** Wykształcenie u studentów umiejętności projektowania złożonych autonomicznych systemów sterowania wykorzystywanych w systemach produkcyjnych.



- Cel 4** Wykształcenie u studentów umiejętności oceny przydatności istniejących rozwiązań autonomicznych systemów sterowania do konkretnych zastosowań z uwzględnieniem kryteriów technicznych i pozatechnicznych (środowiskowych, ekonomicznych, prawnych).
- Cel 5** Kształtowanie u studentów umiejętności czytania ze zrozumieniem instrukcji obsługi, kart katalogowych i dokumentacji techniczno-ruchowych autonomicznych systemów sterowania spotykanych w systemach produkcyjnych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- a Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu elektroniki, elektrotechniki, elektroenergetyki, automatyki i robotyki, teorii sterowania, konstrukcji maszyn i zagadnień cieplnych w układach elektrycznych.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1** Wiedza: Student posiada wiedzę z zakresu elektroniki, elektrotechniki, elektroenergetyki, automatyki i robotyki, teorii sterowania, konstrukcji maszyn i zagadnień cieplnych niezbędną do analizy i projektowania autonomicznych układów sterowania w systemach produkcyjnych.
- EK2** Wiedza: Student zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas eksploatacji autonomicznych systemów sterowania wykorzystywanych w systemach produkcyjnych.
- EK3** Umiejętności: Student projektuje złożone autonomiczne systemy sterowania przeznaczone do wykorzystania w systemach produkcyjnych.
- EK4** Umiejętności: Student ocenia przydatność istniejących rozwiązań autonomicznych systemów sterowania do konkretnych zastosowań z uwzględnieniem kryteriów technicznych i pozatechnicznych (środowiskowych, ekonomicznych, prawnych).
- EK5** Umiejętności: Student czyta ze zrozumieniem instrukcje obsługi, karty katalogowe i dokumentację techniczno-ruchową autonomicznych systemów sterowania spotykanych w systemach produkcyjnych.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

##### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rodzaje układów napędowych stosowanych w systemach produkcyjnych i jego elementy.	1
W2	Aparatura stosowana w autonomicznych układach sterowania: rodzaje, przeznaczenie i symbole graficzne. Schematy ideowe i montażowe autonomicznych układów sterowania.	2
W3	Sposoby rozruchu silników elektrycznych stosowanych do napędu linii produkcyjnych w autonomicznych systemach sterowania.	1
W4	Sposoby zmiany kierunku wirowania i regulacji prędkości obrotowej silników elektrycznych służących do napędu linii produkcyjnych.	1
W5	Zasady doboru poszczególnych elementów składowych autonomicznych systemów sterowania wykorzystywanych w inżynierii produkcji.	2
W6	Zastosowanie sterowników programowalnych oraz falowników w autonomicznych układach sterowania wybranymi napędami elektrycznymi.	2
W7	Sensory i akulatory autonomicznego systemu sterowania - zasada działania i przykłady zastosowań	1
W8	Integracja różnych autonomicznych systemów automatyki i sterowania.	2
W9	Zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas eksploatacji autonomicznych systemów sterowania wchodzących w skład systemów produkcyjnych.	1



## WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W10	Karty katalogowe, instrukcje obsługi i dokumentacja techniczno-ruchowa elementów składowych autonomicznych systemów sterowania.	2
	RAZEM	<b>15</b>

## PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Podział grupy na zespoły projektowe. Rozdanie tematów projektowych. Sformułowanie wymagań projektowych i sposobów realizacji projektów oraz rodzaju dokumentacji projektowej.	1
P2	Projektowanie autonomicznego systemu sterowania przeznaczonego do zastosowania w przedsiębiorstwie produkcyjnym z uwzględnieniem wymagań wstępnych.	4
P3	Sporządzenie schematów (elektrycznych, pneumatycznych, hydraulicznych) zgodnie z obowiązującymi zasadami sztuki inżynierskiej.	2
P4	Dobór poszczególnych elementów składowych autonomicznego systemu sterowania w oparciu o rzeczywiste podzespoły dostępne na rynku z uwzględnieniem parametrów technicznych i możliwości integracji z produktami innych producentów.	2
P5	Zaprogramowanie autonomicznego systemu sterowania według reguł ustalonych przez producenta poszczególnych podzespołów wykorzystanych w projekcie.	2
P6	Sformułowanie czynności eksploatacyjnych, konserwacyjnych, serwisowych itp. niezbędnych do zapewnienia bezawaryjnej pracy zaprojektowanego autonomicznego systemu sterowania.	1
P7	Ocena zaproponowanego rozwiązania problemu inżynierskiego w kontekście podobnych rozwiązań istniejących na rynku.	1
P8	Obrona projektu na forum grupy. Dyskusja poprawności i celowości zastosowanego rozwiązania z uwzględnieniem aspektów technicznych i pozatechnicznych.	2
	RAZEM	<b>15</b>

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Ćwiczenia projektowe

M3 Konsultacje

M4 Prezentacje multimedialne

M5 Praca w grupach



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>75</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Kolokwium

F3 Egzamin

F4 Aktywność na zajęciach

F5 Odpowiedź ustna

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO

1 Projekt zespołowy

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student posiada podstawową i niepełną wiedzę z zakresu elektroniki, elektrotechniki, elektroenergetyki, automatyki i robotyki, teorii sterowania, konstrukcji maszyn i zagadnień cieplnych niezbędną do analizy i projektowania autonomicznych układów sterowania w systemach produkcyjnych.	wykład	100% ocena z egzaminu.
NA OCENĘ 4	Student posiada szeroką wiedzę z zakresu elektroniki, elektrotechniki, elektroenergetyki, automatyki i robotyki, teorii sterowania, konstrukcji maszyn i zagadnień cieplnych niezbędną do analizy i projektowania autonomicznych układów sterowania w systemach produkcyjnych. Student ujawnia pewne braki z obszaru wybranych zagadnień.		



NA OCENĘ 5	Student posiada obszerną wiedzę z zakresu elektroniki, elektrotechniki, elektroenergetyki, automatyki i robotyki, teorii sterowania, konstrukcji maszyn i zagadnień cieplnych niezbędną do analizy i projektowania autonomicznych układów sterowania w systemach produkcyjnych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student wymienia podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas eksploatacji autonomicznych systemów sterowania wykorzystywanych w systemach produkcyjnych.	wykład	100% ocena z kolokwium.
NA OCENĘ 4	Student wymienia i objaśnia z drobnymi nieścisłościami podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas eksploatacji autonomicznych systemów sterowania wykorzystywanych w systemach produkcyjnych.		
NA OCENĘ 5	Student prawidłowo wymienia i objaśnia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas eksploatacji autonomicznych systemów sterowania wykorzystywanych w systemach produkcyjnych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student projektuje niestarannie i z błędami złożone autonomiczne systemy sterowania przeznaczone do wykorzystania w systemach produkcyjnych.	projekt	100% ocena z projektu.
NA OCENĘ 4	Student projektuje starannie, ale z drobnymi błędami złożone autonomiczne systemy sterowania przeznaczone do wykorzystania w systemach produkcyjnych.		
NA OCENĘ 5	Student projektuje starannie i bezbłędnie złożone autonomiczne systemy sterowania przeznaczone do wykorzystania w systemach produkcyjnych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student pobieżnie i nie do końca poprawnie ocenia przydatność istniejących rozwiązań autonomicznych systemów sterowania do konkretnych zastosowań z uwzględnieniem kryteriów technicznych i pozatechnicznych (środowiskowych, ekonomicznych, prawnych).	projekt	100% odpowiedź ustna.



NA OCENĘ 4	Student w stopniu zadowalającym poprawnie ocenia przydatność istniejących rozwiązań autonomicznych systemów sterowania do konkretnych zastosowań z uwzględnieniem kryteriów technicznych i pozatechnicznych (środowiskowych, ekonomicznych, prawnych).		
NA OCENĘ 5	Student wnikliwie ocenia przydatność istniejących rozwiązań autonomicznych systemów sterowania do konkretnych zastosowań z uwzględnieniem kryteriów technicznych i pozatechnicznych (środowiskowych, ekonomicznych, prawnych).		
EFEKT KSZTAŁCENIA 5		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 5
NA OCENĘ 3	Student czyta, ale błędnie interpretuje instrukcje obsługi, karty katalogowe i dokumentację techniczno-ruchową autonomicznych systemów sterowania spotykanych w systemach produkcyjnych.	projekt	100% aktywność na zajęciach.
NA OCENĘ 4	Student czyta ze zrozumieniem, ale nie do końca poprawnie interpretuje instrukcje obsługi, karty katalogowe i dokumentację techniczno-ruchową autonomicznych systemów sterowania spotykanych w systemach produkcyjnych.		
NA OCENĘ 5	Student czyta ze zrozumieniem i prawidłowo interpretuje instrukcje obsługi, karty katalogowe i dokumentację techniczno-ruchową autonomicznych systemów sterowania spotykanych w systemach produkcyjnych.		

**OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)**

Średnia ważona ocen formujących. 35% ocena z EK1 + 10% ocena z EK2 + 35% ocena z EK3 + 10% ocena z EK4 + 10% ocena z EK5.

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

a Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich realizowanych efektów kształcenia.

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	MT2P_W08, MT2P_W06, MT2P_W07	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8	M1, M3, M4



EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK2	MT2P_W14	Cel2	W9, W10	M1, M4, M5
EK3	MT2P_UB10, MT2P_UB09	Cel3	W5, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8	M1, M2, M3, M4, M5
EK4	MT2P_UB01, MT2P_UP09	Cel4	W7, P7	M1, M2, M3, M4, M5
EK5	MT2P_UO07	Cel5	W10	M1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] **L.Antal** — *Zagadnienia maszyn, napędów i pomiarów elektrycznych.*, Wrocław, 1997, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [2] **A.Machowski** — *Maszyny, urządzenia elektryczne i automatyka w przemyśle.*, Katowice, 2001, Wydawnictwo Naukowe
- [3] **Koczara W.** — *Wprowadzenie do napędu elektrycznego*, Warszawa, 2012, Politechnika Warszawska
- [4] **Jan Strojny, Jan Strzałka** — *Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych.*, Warszawa, 2012, WNT
- [5] **H.Markiewicz** — *Instalacje elektryczne.*, Warszawa, 2015, WNT
- [6] **Matulewicz W.** — *Maszyny elektryczne w energetyce i przemyśle*, Gdańsk, 2014, Politechnika Gdańska

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] **Mikulczyński T., Samsonowicz Z.** — *Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych.*, Warszawa, 1997, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Józef Knapczyk (kontakt: j\_kn@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr inż. Michał Radzik (kontakt: m.radzik@poczta.onet.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)                      (odpowiedzialny za przedmiot)                      (kierownik zakładu)                      (dyrektor instytutu)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....