

# 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: I

Specjalności: Mechatronika stosowana

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Automatyzacja procesów przemysłowych
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 PIN MP1 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	8			

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z podstawami teoretycznymi z zakresu automatyzacji i systemów dynamicznych automatyzacji

**Cel 2** Prezentacja i analiza wybranych systemów dynamicznych automatyzacji procesów przemysłowych

**Cel 3** Nauczenie podstaw projektowania systemów dynamicznych automatyzacji. Wykształcenie umiejętności projektowania wybranych systemów dynamicznych automatyzacji



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

a Teoria automatycznej regulacji i sterowania, Systemy dynamiczne mechatroniczne

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Wyjaśnia podstawy teoretyczne z zakresu automatyzacji procesów przemysłowych oraz implementacji w tych procesach systemów dynamicznych mechatronicznych.

**EK2** Wiedza: Opisuje główne wskaźniki automatyzacji procesów podając metody projektowania i konstruowania systemów automatyzacji z uwzględnieniem systemów dynamicznych mechatronicznych.

**EK3** Umiejętności: Demonstruje umiejętności w zakresie oceny przydatności metod i narzędzi służących do rozwiązywania problemów automatyzacji procesów produkcyjnych z wykorzystaniem maszyn i urządzeń mechatronicznych.

**EK4** Umiejętności: Wykorzystuje programy symulacyjne w szeroko rozumianym zakresie automatyzacji procesów produkcyjnych uwzględniających maszyny i urządzenia mechatroniczne.

**EK5** Umiejętności: Wykorzystuje oprogramowanie specjalistyczne wspomagające wdrażanie automatyzacji procesów produkcyjnych.

**EK6** Kompetencje społeczne: Zdobywa wiedzę oraz informacje w zakresie automatyzacji procesów produkcyjnych przekazując ją w sposób zrozumiały

**EK7** Kompetencje społeczne: Przestrzega zasady etyki zawodowej oraz bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie opracowywania oraz wdrażania automatyzacji procesów z wykorzystaniem elementów i układów mechatronicznych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcia podstawowe - mechanizacja, elektryfikacja, automatyzacja, robotyzacja procesów przemysłowych. Struktura funkcjonalna systemów automatycznej regulacji i sterowania numerycznego	1
W2	Teoria sygnałów - pojęcie sygnału, modele i przykłady sygnałów, systemy dynamiczne ciągłe i dyskretnie	1
W3	Układ dynamiczny jako przedmiot automatyki. Model matematyczny układu dynamicznego. Zasady i zastosowanie rachunku holowego i operatorowego w automatyce. Systemy dynamiczne liniowe i nieliniowe - definicje i podstawowe różnice między tymi systemami.	2
W4	Analiza dynamicznych systemów dynamicznych liniowych. Charakterystyki systemów dynamicznych liniowych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Sposoby przedstawiania charakterystyk częstotliwościowych. Transmitancja i wyznaczanie transmitancji obiektu dynamicznego. Podstawowe człony dynamiczne - właściwości i charakterystyki. Człony złożone. Budowa i przekształcanie schematów blokowych i/lub grafów przepływu sygnałów.	3
W5	Systemy przełączające. Sterowanie za pomocą systemów logicznych. Funkcje i podstawowe elementy logiczne.	2
W6	Kontrolery (sterowniki) logiczne programowalne (Programmable Logical Controller - PLC) - budowa i programowanie.	1
W7	Języki strukturalne, schematy drabinkowe, lista instrukcji	3
W8	Systemy SCAD i HMI	1
W9	Metodyka projektowania systemów dynamicznych maszyn i urządzeń automatycznych	1
	RAZEM	15



## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Analiza blokowa zautomatyzowanych procesów produkcyjnych. Algebra schematów blokowych.	2
C2	Wyznaczanie i analiza wskaźników statycznych i dynamicznych zautomatyzowanych struktur produkcyjnych.	2
C3	Projektowanie układów kombinacyjnych i sekwencyjnych automatyzujących procesy produkcyjne.	1
C4	Analiza i synteza zautomatyzowanych systemów produkcyjnych z wykorzystaniem sterowników PLC	2
C5	Synteza wizualizacji procesów produkcyjnych z wykorzystaniem narzędzi SCADA	1
	RAZEM	8

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Prezentacje multimedialne

M2 Wykłady

M3 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	23
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	6
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 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Test

F4 Aktywność na zajęciach

### KRYTERIA OCENY



EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Rozpoznaje podstawowe elementy i podaje niektóre ich funkcje w zautomatyzowanym procesie produkcyjnym.	wykład	EK1 zostanie zweryfikowany na podstawie testu sprawdzającego.
NA OCENĘ 4	Wyjaśnia funkcje i rolę elementów i urządzeń w zautomatyzowanych procesach produkcyjnych.		
NA OCENĘ 5	Wyjaśnia metody implementacji i skutki wdrożeń urządzeń mechatronicznych w zautomatyzowanych procesach produkcyjnych		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Wymienia główne wskaźniki automatyzacji procesów przemysłowych.	wykład	EK2 zostanie zweryfikowany na podstawie testu sprawdzającego.
NA OCENĘ 4	Wyjaśnia znaczenie wskaźników automatyzacji procesów przemysłowych.		
NA OCENĘ 5	Podaje i wyjaśnia metody projektowania i konstruowania zautomatyzowanych procesów przemysłowych z uwzględnieniem określonych wskaźników automatyzacji.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	W ograniczonym zakresie demonstruje umiejętności oceny przydatności wskazanych metod służących rozwiązaniu problemów automatyzacji procesów przemysłowych.	wykład, ćwiczenia	EK3 zostanie zweryfikowany na podstawie testu zrealizowanego w ramach ćwiczeń oraz średniej arytmetycznej oceny ze sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4	W pełnym zakresie ocenia przydatność i z drobnymi błędami wskazuje narzędzia służące rozwiązaniu problemów automatyzacji procesów przemysłowych.		
NA OCENĘ 5	Bezbłędnie demonstruje umiejętności oceny przydatności wybranych przez siebie metod i wskazuje narzędzia umożliwiające rozwiązywanie problemów automatyzacji procesów przemysłowych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Z nieznacznymi trudnościami wykorzystuje wskazane programy symulacyjne wykorzystywane w zautomatyzowanych procesach produkcyjnych	ćwiczenia	EK4 zostanie zweryfikowany na podstawie średniej arytmetycznej oceny ze sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych oraz oceny za aktywność na zajęciach praktycznych.
NA OCENĘ 4	Bezbłędnie wykorzystuje wskazane programy symulacyjne wykorzystywane w zautomatyzowanych procesach produkcyjnych.		
NA OCENĘ 5	Potrafi zaproponować i bezbłędnie wykorzystać różne programy symulacyjne umożliwiające rozwiązywanie różnorodnych zadań i problemów związanych z automatyzacją procesów produkcyjnych.		



EFEKT KSZTAŁCENIA 5		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 5
NA OCENĘ 3	Z nieznacznymi trudnościami wykorzystuje wskazane oprogramowanie specjalistyczne we wdrażaniu automatyzacji procesów produkcyjnych.	ćwiczenia	EK5 zostanie zweryfikowany na podstawie testu średniej arytmetycznej oceny ze sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4	Bez błędnie wykorzystuje podstawowe funkcje oprogramowania specjalistycznego służące wdrażaniu automatyzacji procesów produkcyjnych		
NA OCENĘ 5	Potrafi wykorzystać złożone funkcje oprogramowania specjalistycznego służące automatyzacji procesów produkcyjnych		
EFEKT KSZTAŁCENIA 6		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 6
NA OCENĘ 3	Posiada nieznaczne trudności w zdobywaniu i przekazywaniu w sposób zrozumiały wiedzy w zakresie automatyzacji procesów produkcyjnych	wykład, ćwiczenia	EK6 zostanie zweryfikowany na podstawie średniej arytmetycznej oceny ze sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych oraz oceny za aktywność na zajęciach praktycznych.
NA OCENĘ 4	Zdobywa i przekazuje w sposób zrozumiały wiedzę z zakresu automatyzacji procesów produkcyjnych.		
NA OCENĘ 5	Zdobywa i samodzielnie poszerza wiedzę z zakresu automatyzacji procesów produkcyjnych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 7		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 7
NA OCENĘ 3	Przestrzega zasady bhp podczas realizacji ćwiczeń na zajęciach praktycznych.	wykład, ćwiczenia	EK7 zostanie zweryfikowany na podstawie testu, średniej arytmetycznej oceny ze sprawozdań ze zrealizowanych ćwiczeń, oceny otrzymanej na zajęciach praktycznych oraz oceny za aktywność.
NA OCENĘ 4	Przestrzega zasad bhp i etyki zawodowej podczas realizacji ćwiczeń na zajęciach praktycznych.		
NA OCENĘ 5	Reaguje w sytuacjach kiedy nieprzestrzegane są zasady bhp, etyki zawodowej oraz łamane są prawa ochrony własności intelektualnej.		

#### OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Średnia ważona ocen cząstkowych uzyskanych za poszczególne efekty kształcenia na podstawie testu, sprawozdań z zrealizowanych ćwiczeń oraz średniej arytmetycznej z ocen otrzymanych na zajęciach praktycznych i oceny za aktywność na zajęciach.

#### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Pozytywna ocena z ćwiczeń oraz egzaminu pisemnego

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	MTP_W13, MTP_K07, MTP_UP06, MTP_K05, MTP_UP04, MTP_UB06, MTP_W07	Cel1, Cel2, Cel3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, C1, C2, C3, C4, C5	M1, M2
EK2	MTP_W13, MTP_K07, MTP_UP06, MTP_K05, MTP_UP04, MTP_UB06, MTP_W07	Cel1	W1, W2, W3, C1	M1, M2
EK3	MTP_W13, MTP_K07, MTP_UP06, MTP_K05, MTP_UP04, MTP_UB06, MTP_W07	Cel1	W2, W3, C1, C2	M1, M2, M3
EK4	MTP_W13, MTP_K07, MTP_UP06, MTP_K05, MTP_UP04, MTP_UB06, MTP_W07	Cel2	W3, W4, C2	M1, M2, M3
EK5	MTP_W13, MTP_K07, MTP_UP06, MTP_K05, MTP_UP04, MTP_UB06, MTP_W07	Cel2	W4, W5, C3	M1, M2, M3
EK6	MTP_W13, MTP_K07, MTP_UP06, MTP_K05, MTP_UP04, MTP_UB06, MTP_W07	Cel3	W7, W8, C4	M1, M2, M3
EK7	MTP_W13, MTP_K07, MTP_UP06, MTP_K05, MTP_UP04, MTP_UB06	Cel3	W8, W9, C5	M1, M2, M3



## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kowal J. — *Podstawy automatyki*, Kraków, 2004, AGH
- [2] Kasprzyk J. — *Programowanie sterowników przemysłowych*, Warszawa, 2007, WNT
- [3] Mikulczyński T. — *Automatyzacja procesów produkcyjnych. Metody modelowania*, Warszawa, 2006, WNT
- [4] Pochopień B. — *Automatyzacja procesów przemysłowych.*, Warszawa, 1993, WSiP
- [5] Szenajch W. — *Napęd i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNT
- [6] Stryczek S. — *Napęd hydrostatyczny*, Warszawa, 2005, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Szenajch W. — *Napęd i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNT
- [2] Marciniak M. — *Elementy automatyzacji we współczesnych procesach wytwarzania*, Warszawa, 2007, OWPW
- [3] Fijałkowski B. T. — *Automotive Mechatronics: Operational and Practical Issues- Volumes I and II*, Heidelberg, Dordrecht, london, New York, 2010, Springer
- [4] Fijałkowski B. T. — *Automotive Mechatronics: Operational and Practical Issues- Volumes II*, Heidelberg, Dordrecht, london, New York, 2011, Springer

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Bogdan Fijałkowski (kontakt: pmfijalk@cyf-kr.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

prof. dr hab. inż. Bogdan Fijałkowski (kontakt: pmfijalk@cyf-kr.edu.pl)

mgr inż. Mariusz Mikulski (kontakt: mmikulsk1@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)

.....  
.....