

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Ogólnoakademicki

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 AIN MP1 12/13
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 automatyzacji

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

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



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

a Teoria sterowania, Systemy mechatroniczne

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Opanowanie podstaw teoretycznych automatyzacji procesów przemysłowych oraz zapoznanie z zagadnieniami związanymi z analizą i syntezą systemów sterowania automatycznego

**EK2** Umiejętności: Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji

**EK3** Umiejętności: Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, a także samodzielnego projektowania układów tego rodzaju, opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji

**EK4** Umiejętności: Rozróżnia i opisuje podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC

**EK5** Umiejętności: Uruchamia, podłącza, konfiguruje oraz programuje sterowniki PLC

**EK6** Umiejętności: Analizuje układy kombinacyjne i sekwencyjne

**EK7** Umiejętności: Dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcia podstawowe - mechanizacja, automatyzacja, robotyzacja procesów przemysłowych. Struktura funkcjonalna układów regulacji automatycznej i sterowania numerycznego	1
W2	Teoria sygnałów - pojęcie sygnału, modele i przykłady sygnałów, układy ciągłe i dyskretne	1
W3	Układ dynamiczny jako przedmiot automatyki. Model matematyczny układu dynamicznego. Zasady i zastosowanie rachunku operatorowego w automatyce. Układy liniowe i nieliniowe - definicje i podstawowe różnice między tymi układami	2
W4	Analiza dynamicznych układów liniowych. Charakterystyki układów 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.	3
W5	Układy przełączające. Sterowanie za pomocą układów logicznych. Funkcje i podstawowe elementy logiczne	2
W6	Sterowniki PLC - budowa i programowanie.	1
W7	Języki strukturalne, schematy drabinkowe, lista instrukcji	3
W8	Systemy SCAD i HMI	1
W9	Metodyka projektowania systemów urządzeń automatycznych	1
	RAZEM	15

### ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Przykłady wyznaczania transmitancji. Analiza dynamicznych układów liniowych	2



## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C2	Transmitancja widmowa. Charakterystyki częstotliwościowe	2
C3	Projektowanie układów kombinacyjnych	1
C4	Projektowanie układów sekwencyjnych	1
C5	Przykładowe układy sterownia wykorzystujące sterowniki PLC	2
	RAZEM	8

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Prezentacje multimedialne

M2 Wykłady

## 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	42
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
<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

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Pozytywna ocena z ćwiczeń oraz egzaminu pisemnego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1



NA OCENĘ 3	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozróżnia podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC, uruchamia, podłącza sterowniki PLC
NA OCENĘ 4	Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, a także samodzielnego projektowania układów tego rodzaju, opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji. Rozróżnia i opisuje podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC. Analizuje układy kombinacyjne i sekwencyjne. Dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych
NA OCENĘ 5	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji. Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, a także samodzielnego projektowania układów tego rodzaju, opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji. Rozróżnia i opisuje podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC. Uruchamia, podłącza, konfiguruje oraz programuje sterowniki PLC. Analizuje układy kombinacyjne i sekwencyjne. Dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3	Rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji, opisuje podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC, uruchamia, podłącza oraz konfiguruje sterowniki PLC
NA OCENĘ 4	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji. Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji. Dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych
NA OCENĘ 5	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji. Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, a także samodzielnego projektowania układów tego rodzaju, opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji. Rozróżnia i opisuje podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC. Uruchamia, podłącza, konfiguruje oraz programuje sterowniki PLC. Analizuje układy kombinacyjne i sekwencyjne. Dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3	Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji, analizuje układy kombinacyjne i sekwencyjne
NA OCENĘ 4	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji. Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, a także samodzielnego projektowania układów tego rodzaju. Rozróżnia i opisuje podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC
NA OCENĘ 5	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji. Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, a także samodzielnego projektowania układów tego rodzaju, opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji. Rozróżnia i opisuje podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC. Uruchamia, podłącza, konfiguruje oraz programuje sterowniki PLC. Analizuje układy kombinacyjne i sekwencyjne. Dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3	Opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji, uruchamia, podłącza oraz konfiguruje sterowniki PLC



NA OCENĘ 4	Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, a także samodzielnego projektowania układów tego rodzaju, opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji Uruchamia, podłącza, konfiguruje oraz programuje sterowniki PLC
NA OCENĘ 5	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji. Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, a także samodzielnego projektowania układów tego rodzaju, opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji. Rozróżnia i opisuje podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC. Uruchamia, podłącza, konfiguruje oraz programuje sterowniki PLC. Analizuje układy kombinacyjne i sekwencyjne. Dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3	Rozróżnia i opisuje podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC, analizuje układy kombinacyjne i sekwencyjne, dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych
NA OCENĘ 4	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji. Uruchamia, podłącza, konfiguruje oraz programuje sterowniki PLC. Analizuje układy kombinacyjne i sekwencyjne
NA OCENĘ 5	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji. Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, a także samodzielnego projektowania układów tego rodzaju, opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji. Rozróżnia i opisuje podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC. Uruchamia, podłącza, konfiguruje oraz programuje sterowniki PLC. Analizuje układy kombinacyjne i sekwencyjne. Dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, analizuje układy kombinacyjne i sekwencyjne, dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych
NA OCENĘ 4	Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, a także samodzielnego projektowania układów tego rodzaju, opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji. Dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych
NA OCENĘ 5	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji. Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, a także samodzielnego projektowania układów tego rodzaju, opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji. Rozróżnia i opisuje podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC. Uruchamia, podłącza, konfiguruje oraz programuje sterowniki PLC. Analizuje układy kombinacyjne i sekwencyjne. Dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji, dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych
NA OCENĘ 4	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji. Rozróżnia i opisuje podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC. Uruchamia, podłącza, konfiguruje oraz programuje sterowniki PLC

NA OCENĘ 5	Opisuje główne wskaźniki automatyzacji, rozpoznaje podstawowe układy systemu automatyzacji. Demonstruje umiejętności analizy istniejących algorytmów sterowania układami dynamicznymi, a także samodzielnego projektowania układów tego rodzaju, opracowuje wyniki obliczeń stabilności układów automatycznej regulacji. Rozróżnia i opisuje podstawowe elementy automatyki występujące w obwodach wejścia i wyjścia sterownika PLC. Uruchamia, podłącza, konfiguruje oraz programuje sterowniki PLC. Analizuje układy kombinacyjne i sekwencyjne. Dobiera systemy automatyzacji w wybranym zakresie procesów przemysłowych
------------	---

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY Kształcenia dla przedmiotu	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	MT_W07, MT_UB06, MT_UP06	Cel1, Cel2, Cel3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, C1, C2, C3, C4, C5	M1, M2	F1, P1
EK2	MT_W07	Cel1	W1, W2, W3, C1	M1, M2	F1, P1
EK3	MT_W07	Cel1	W2, W3, C1, C2	M1, M2	F1, P1
EK4	MT_UB06	Cel2	W3, W4, C2	M1, M2	F1, P1
EK5	MT_UB06	Cel2	W4, W5, C3	M1, M2	F1, P1
EK6	MT_UB06, MT_UP06	Cel3	W7, W8, C4	M1, M2	F1, P1
EK7	MT_UP06	Cel3	W8, W9, C5	M1, M2	F1, P1

## 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



## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Ihor Pazdriy (kontakt: irpazdriy@gmail.com)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr inż. Ihor Pazdriy (kontakt: irpazdriy@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

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

PWSZ w Nowym Sączu

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....