

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechatronika stosowana  
Mechatronika pojazdów samochodowych

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Automatyka i robotyka
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 AIN B10 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15		15	8	

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstawowych zagadnień z zakresu automatyki i robotyki.

**Cel 2** Poznanie perspektyw i kierunków rozwoju systemów automatyki i robotyki.

**Cel 3** Nabycie umiejętności w zakresie tworzenia i analizowania prostych programów sterujących w układach automatyki i robotach.

**Cel 4** Kształtowanie umiejętności rozpoznawania składowych elementów i urządzeń układów automatyki i robotów oraz realizowanych przez nich funkcji.



**Cel 5** Nabycie umiejętności oceniania przydatności metod i narzędzi służących rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie automatyki i robotyki.

**Cel 6** Projektowanie, budowanie, uruchamianie oraz testowanie podstawowych układów automatyki i robotyki

**Cel 7** Kształtowanie umiejętności z zakresu stosowania wybranych programów symulujących układy automatyki i robotyki.

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

a Uzyskanie zaliczenia przedmiotu "Matematyka ze statystyką"

b Uzyskanie zaliczenia przedmiotu "Fizyka"

c Uzyskanie zaliczenia przedmiotu "Informatyka"

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Student objaśnia działanie podstawowych elementów, urządzeń i struktur układów automatyki, robotów i układów MEMS.

**EK2** Wiedza: Student wskazuje i wyjaśnia podstawowe tendencje w zakresie rozwoju i integracji elementów, urządzeń oraz układów automatyki, robotyki.

**EK3** Umiejętności: Student tworzy podstawowe programy sterujące pracą układów automatyki i robotów.

**EK4** Umiejętności: Student ocenia działanie składowych elementów urządzeń automatyki i robotów oraz optymalność ich oprogramowania.

**EK5** Umiejętności: Student dobiera metody i narzędzia do rozwiązywania zadań w zakresie automatyki i robotyki, oceniając ich przydatność.

**EK6** Umiejętności: Student projektuje, uruchamia i analizuje pracę podstawowych struktur układów automatyki i robotów.

**EK7** Umiejętności: Student wykorzystuje w praktyce symulacyjne programy komputerowe do celów analizy oraz obróbki danych obrazujących działanie układów automatyki i robotów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Aspekty automatyki i robotyki w odniesieniu do systemów mechatronicznych. Rys historyczny. Podstawowe pojęcia stosowane w automatyce.	2
W2	Właściwości i struktury układów automatyki. Klasyfikacja układów automatyki. Właściwości obiektów i procesów sterowania. Metody opisu.	2
W3	Podstawowe elementy układów automatyki. Charakterystyka elementów wykonawczych i nastawczych. Elementy sensoryczne i pomiarowe w układach automatyki	2
W4	Elementy i urządzenia regulujące. Charakterystyka i parametry regulatorów. Dobór nastaw regulatorów. Regulatory cyfrowe w automatyce.	2
W5	Sterowniki PLC. Budowa i zasada działania sterowników PLC. Programowanie sterowników PLC.	2
W6	Podstawowe pojęcia z zakresu robotyki. Klasyfikacja manipulatorów i robotów. Sformułowanie zadań kinematyki manipulatorów: zadanie proste i odwrotne.	2



## WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Rozwiązywanie zadań kinematyki manipulatorów. Planowanie trajektorii Ograniczenia przestrzeni roboczej.	1
W8	Statyka, sztywność i dynamika manipulatorów i robotów. Wskaźniki i osiągi funkcjonalne (udźwig, dokładność i powtarzalność)	1
W9	Napędy i mechanizmy stosowane w robotach. Chwytyki. Układy sterowania manipulatorów i robotów.	1
	RAZEM	15

## LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zajęcia organizacyjne. BHP i regulamin pracowni automatyki i robotyki.	2
L2	Wyznaczanie podstawowych parametrów elementów układów automatyki.	2
L3	Badanie właściwości podstawowych struktur układów regulacji ciągłej i dyskretniej.	2
L4	Badanie wpływu i dobór parametrów nastaw regulatora na jakość regulacji.	2
L5	Badanie i analiza pracy podstawowych elementów układów sterowania pneumatycznego.	1
L6	Badanie i analiza pracy podstawowych elementów układów sterowania elektropneumatycznego	1
L7	Analiza podstawowych algorytmów kombinacyjnych w sterownikach PLC.	2
L8	Analiza podstawowych algorytmów sekwencyjnych w sterownikach PLC.	2
L9	Analiza podstawowych elementów i struktur manipulatorów i robotów.	1
	RAZEM	15

## PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projektowanie i wizualizacja podstawowych układów sterowania elektrycznego.	3
P2	Projektowanie i wizualizacja podstawowych układów sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego.	3
P3	Projektowanie, budowanie i uruchamianie układów sterowania ze sterownikami PLC.	2
	RAZEM	8

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Ćwiczenia laboratoryjne

M3 Symulacja laboratoryjna

M4 Praca w grupach

M5 Projekty

M6 Ćwiczenia projektowe



## 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	38
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	27
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Projekt zespołowy

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student potrafi wymienić podstawowe elementy, urządzenia i struktury układów automatyki i robotów ale w większości przypadków nie potrafi wyjaśnić ich działania.	wykład, laboratorium	EK1 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu pisemnego oraz kolokwium zrealizowanego w ramach zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4	Student potrafi wymienić i wyjaśnić działanie podstawowych elementy, urządzenia i struktury układów automatyki i robotów z drobnymi nieścisłościami.		
NA OCENĘ 5	Student dobrze objaśnia działanie wszystkich elementów, urządzeń i struktur układów automatyki i robotów a ponadto wskazuje przydatność ich zastosowania w określonych rozwiązaniach.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student z dużymi trudnościami wskazuje podstawowe aspekty związane z integracją systemów mechanicznych,elektronicznych i informatycznych w układach automatyki i robotach.	wykład	EK2 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu pisemnego



NA OCENĘ 4	Student wskazuje i wyjaśnia podstawowe aspekty związane z integracją systemów mechanicznych,elektronicznych i informatycznych w układach automatyki i robotach.		
NA OCENĘ 5	Student wskazuje i wyjaśnia podstawowe aspekty związane z integracją systemów mechanicznych,elektronicznych i informatycznych w układach automatyki i robotach. Wyjaśnia perspektywy rozwoju samodzielnie charakteryzując zalety takich działań.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student z dużymi błędami potrafi stworzyć tylko proste programy sterujące pracą układów automatyki i robotów.	wykład, laboratorium, projekt	EK3 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu praktycznego, kolokwium, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz projektów grupowych
NA OCENĘ 4	Student tworzy bardziej złożone programy sterujące pracą układów automatyki i robotów, ale z drobnymi nieścisłościami.		
NA OCENĘ 5	Student tworzy bezbłędnie złożone programy sterujące pracą układów automatyki i robotów a na podstawie dodatkowych wymagań lub oceny ich przydatności potrafi je zmodyfikować.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student na podstawie określonych danych potrafi z dużymi błędami ocenić działanie składowych elementów układów automatyki i robotów ale nie potrafi ocenić optymalności oprogramowania.	wykład, laboratorium, projekt	EK4 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu praktycznego, kolokwium, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz projektów grupowych
NA OCENĘ 4	Student ocenia na podstawie danych działanie składowych elementów układów automatyki oraz optymalność ich oprogramowania z drobnymi nieścisłościami.		
NA OCENĘ 5	Student na podstawie uzyskanych przez siebie danych trafnie ocenia działanie składowych elementów automatyki oraz optymalność ich oprogramowania wskazując dodatkowo kryteria i podstawę własnej oceny.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 5		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 5
NA OCENĘ 3	Student potrafi na podstawie dodatkowych podpowiedzi dobrać ze wskazanej grupy metody oraz narzędzia w celu rozwiązania określonego zadania z zakresu automatyki i robotyki.	wykład, projekt	EK5 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu praktycznego oraz wykonanych projektów grupowych.
NA OCENĘ 4	Student potrafi samodzielnie dobrać, ze wskazanej grupy, metody oraz narzędzia w celu rozwiązania określonego zadania z zakresu automatyki i robotyki i potrafi ocenić ich przydatności z drobnymi nieścisłościami.		



NA OCENĘ 5	Student samodzielnie dobiera, ocenia przydatność a w razie konieczności modyfikuje metody lub łączy funkcjonalność wielu narzędzi w celu rozwiązania określonego zadania z zakresu automatyki i robotyki.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 6		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 6
NA OCENĘ 3	Student uruchomia i analizuje pracę, nie zaprojektowanych przez siebie, podstawowych struktur układów automatyki i robotów.	wykład, laboratorium, projekt	EK6 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu praktycznego, kolokwium, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanych projektów grupowych
NA OCENĘ 4	Student potrafi zaprojektować, uruchomić i przeanalizować pracę podstawowych struktur układów automatyki i robotów z drobnymi nieścisłościami.		
NA OCENĘ 5	Student bezbłędnie projektuje, uruchamia i analizuje pracę struktur podstawowych i o znacznym stopniu złożoności układów automatyki i robotów.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 7		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 7
NA OCENĘ 3	Student tylko w nieznacznym stopniu potrafi wykorzystać w praktyce symulacyjne programy komputerowe do celów obróbki danych bez umiejętności ich analizy.	wykład, laboratorium	EK7 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu pisemnego, kolokwium oraz sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4	Student potrafi wykorzystać w praktyce symulacyjne programy komputerowe do celów obróbki i analizy danych obrazujących działanie układów automatyki i robotów popełniając przy tym tylko drobne mało znaczące błędy.		
NA OCENĘ 5	Student potrafi w praktyce wykorzystać różnorodne symulacyjne programy komputerowe do celów obróbki i analizy danych obrazujących działanie układów automatyki i robotów umożliwiające mu pełną analizę otrzymanych wyników.		

### OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Średnia ważona ocen cząstkowych uzyskanych za poszczególne efekty kształcenia na podstawie kolokwium, projektu grupowego, sprawozdań z zrealizowanych ćwiczeń oraz egzaminu.

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- a Do egzaminu przystępuje student, który uzyskał zaliczenie z laboratorium i projektu. Zdanie egzaminu praktycznego połączonego z egzaminem ustnym jest jednoznaczne z zaliczeniem przedmiotu.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKTY Kształcenia dla przedmiotu	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	MT_W07	Cel1	W1, W2, W3, L1, L2, L5, L6	M1, M2, M3, M4
EK2	MT_W16	Cel2	W1, W4, W6, W9	M1
EK3	MT_UP03	Cel3	W5, W8, W9, L7, L8, P1, P2, P3	M1, M2, M3, M4, M5, M6
EK4	MT_UP08	Cel4	W3, W4, W7, W9, L3, L4, L5, L6, L9, P1, P2	M1, M2, M3, M4, M5, M6
EK5	MT_UB06	Cel5	W4, W5, W8, P1, P2, P3	M1, M3, M5, M6
EK6	MT_UB10	Cel6	W4, W5, W8, W9, L7, L8, P1, P2, P3	M1, M2, M3, M4, M5, M6
EK7	MT_UP06	Cel7	W5, W9, L2, L4, L5, L6, L9	M1, M2, M3, M4

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Domachowski Z. — *Automatyka i robotyka. Podstawy*, Gdańsk, 2003, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej
- [2] Morecki A. Knapczyk J. — *Podstawy robotyki*, Warszawa, 1999, WNT
- [3] Knapczyk J. — *Zarys robotyki*, Nowy Sącz, 2015, PWSZ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Olszewski M — *Urządzenia i systemy mechatroniczne. Część I i II*, Warszawa, 2009, REA

## 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

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

mgr inż. Zbigniew Smajdor (kontakt: smajdorz@interia.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)

.....  
.....