

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, Mechatronika, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie i napęd hydrauliczny i pneumatyczny
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Hydraulic and Pneumatic Control Systems
KOD PRZEDMIOTU	A205
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z budową, działaniem oraz charakterystykami elementów hydraulicznych i pneumatycznych. Analiza i synteza układów sterowania i napędów płynowych. Zasady obliczeń i projektowania układów sterowania płynowego.

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

1 Wiadomości z matematyki, fizyki, mechaniki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot, posiada wiedzę z zakresu budowy i działania układów hydraulicznych i pneumatycznych.

**EK2 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot, potrafi zidentyfikować i zdiagnozować problem inżynierski w obszarze napędów płynowych.

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot, potrafi wykonać obliczenia podstawowych parametrów roboczych układów hydraulicznych i pneumatycznych z wykorzystaniem różnych technik w tym dostępnych programów komputerowych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student, który zaliczył przedmiot, potrafi przeprowadzić krytyczną analizę poznanych rozwiązań układów hydraulicznych i pneumatycznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Badanie elementów i układów napędu pneumatycznego.	4
<b>L2</b>	Wyznaczenie wybranych charakterystyk elementów układów hydrostatycznych.	6
<b>L3</b>	Badanie własności hydrostatycznych układów napędu i sterowania.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Rodzaje płynowych układów sterowania hydraulicznego i pneumatycznego, zastosowanie. Czynniki robocze i parametry pracy. Symbole używane w schematach układów hydraulicznych i pneumatycznych.	4
<b>W2</b>	Budowa, zasada działania i podstawowe charakterystyki hydrostatycznych elementów napędowych: pompy, silniki, siłowniki. Rodzaje i charakterystyki zaworów sterujących ciśnieniem, kierunkiem i natężeniem przepływu. Akumulatory hydrauliczne.	6
<b>W3</b>	Zasady doboru elementów sterowania do układu. Metody i zasady modelowania układów płynowych. Podstawy projektowania i zasady eksploatacji płynowych układów sterowania i napędu.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Elementy i układy sterowania elektrohydraulicznego i elektropneumatycznego. Sterowanie dławieniowe i objętościowe. Regulacja stałego ciśnienia, wydajności, mocy.	4
<b>W5</b>	Układy sterowania i napędu płynowego w maszynach, urządzeniach, manipulatorach i robotach przemysłowych. Przekładnie hydrostatyczne, charakterystyki regulacyjne. Układy otwarte, zamknięte i półotwarte.	4
<b>W6</b>	Budowa i zasada działania serwomechanizmów. Kopiowanie bezpośrednie i pośrednie oraz zastosowanie techniki strumieniowej w automatyzacji maszyn technologicznych. Mikrohydraulika i mikropneumatyka.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 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	45
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	18
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych

W2 Pozytywna ocena z każdego kolokwium

W3 Oddanie wszystkich prawidłowo wykonanych sprawozdań z ćwiczenia laboratoryjnego w określonym terminie

W4 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen formujących:  $0,48 \cdot F1 + 0,18 \cdot F2 + 0,34 \cdot P1$

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać budowę i zasadę działania podstawowych elementów i układów hydraulicznych i pneumatycznych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	L1 L2 L3 W4 W5 W6	N1	F1 P1 P2
EK2		Cel 1	W1 W2	N2	F1 F2 P2
EK3		Cel 1	L3	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 1	L1 L2 L3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | **Stryczek S** — *Napęd hydrostatyczny*, Warszawa, 1997, WNT

- [2 ] Szydelski Z. — *Napęd i sterowanie hydrauliczne*, Warszawa, 1999, WKŁ
- [3 ] Szenajch W. — *Napęd i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNT
- [4 ] Osiecki A. — *Hydrostatyczny napęd maszyn*, Warszawa, 1998, WNT
- [5 ] pod red. Sobczyk A. — *Napędy płynowe - Hydraulika*, Kraków, 2014, Politechnika Krakowska
- [6 ] pod red. Sobczyk A. — *Napędy płynowe - Pneumatyka*, Kraków, 2014, Politechnika Krakowska

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Dindorf R., Wołkow J. — *Napęd i sterowania hydrauliczne maszyn*, Kraków, 1991, PK
- [2 ] Garbacik A. — *Studium projektowania układów hydraulicznych*, Kraków, 1997, ZN im Ossolińskich
- [3 ] John Watton — *Fundamentals of Fluid Power Control*, USA, 2009, Cambridge University Press

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Andrzej, Stanisław Sobczyk (kontakt: [andrzej.sobczyk@mech.pk.edu.pl](mailto:andrzej.sobczyk@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Andrzej Sobczyk (kontakt: [andrzej.sobczyk@mech.pk.edu.pl](mailto:andrzej.sobczyk@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: [pmpobedz@cyf-kr.edu.pl](mailto:pmpobedz@cyf-kr.edu.pl))
- 3 dr inż. Piotr Kucybala (kontakt: [kucybala@mech.pk.edu.pl](mailto:kucybala@mech.pk.edu.pl))
- 4 mgr inż. Artur Guzowski (kontakt: [guzowski@mech.pk.edu.pl](mailto:guzowski@mech.pk.edu.pl))
- 5 dr inż. Paweł Walczak (kontakt: [walczakp@mech.pk.edu.pl](mailto:walczakp@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....