

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Techniki wytwarzania, Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Napędy maszyn i urządzeń
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Drives of machine and devices
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIN B25 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	4

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania elementów układów płynowych i elektrycznych oraz z podstawowymi układami sterowania w napędach płynowych i elektrycznych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zasadami rysowania schematów układów płynowych, z metodyką doboru elementów do tych układów i zasadami ich montażu.

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

- 1 Podstawowe wiadomości z fizyki i matematyki.
- 2 Podstawowe wiadomości z mechaniki płynów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student opisuje budowę i wyjaśnia zasadę działania elementów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych: pomp, sprężarek, silników, siłowników, zaworów, akcesoriów.
- EK2 Wiedza** Student definiuje podstawowe układy sterowania w napędach hydraulicznych i pneumatycznych, w tym układy sterowania dławieniowego i objętościowego.
- EK3 Umiejętności** Student dobiera elementy do układu na podstawie katalogów i oblicza ich podstawowe parametry pracy.
- EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować zgodnie z obowiązującymi normami oraz połączyć prosty układ napędu silnika lub siłownika hydraulicznego lub pneumatycznego.
- EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje i innymi w zespole w trakcie zajęć i podczas wykonywania sprawozdań.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Rodzaje napędów: hydrauliczne, pneumatyczne, mechaniczne, elektryczne. Podstawowe parametry pracy układów. Standaryzacja i zapis graficzny elementów i układów płynowych.	2
<b>W2</b>	Rodzaje i parametry płynów roboczych: powietrze, oleje hydrauliczne, woda.	1
<b>W3</b>	Elementy układów napędu i sterowania maszyn i urządzeń: pompy, sprężarki, silniki waporowe, siłowniki, zawory sterujące ciśnieniem, kierunkiem i natężeniem przepływu.	3
<b>W4</b>	Sterowanie dławieniowe i objętościowe. Przekładnie hydrostatyczne. Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne. Analiza wybranych układów płynowych w maszynach roboczych i urządzeniach.	2
<b>W5</b>	Budowa i zasada działania napędów elektrycznych i elementów wchodzących w ich skład.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Podstawy budowy i ocenę poprawności działania układów hydraulicznych i pneumatycznych. Montaż układów i opracowywanie schematów.	3
L2	Pomiar parametrów zaworów sterujących ciśnieniem lub natężeniem przepływu	2
L3	Wyznaczanie charakterystyk pomp i sprężarek.	1
L4	Badanie właściwości mechanizmów maszyn roboczych.	2
L5	Badanie właściwości elektrycznych elementów napędowych	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

## 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	18
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	20
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Zaliczenie pisemne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących:  $P1 = 0,6 \cdot F1 + 0,2 \cdot F2 + 0,2 \cdot F3$

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych

W2 Pozytywna ocena z każdego kolokwium

W3 Oddanie prawidłowo wykonanego sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego w określonym terminie

W4 Pozytywna ocena z zaliczenia pisemnego

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	55% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	64% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	73% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	82% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Min. 91% z: Student opisuje budowa i wyjaśnia zasada działania elementów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych: pomp, sprzężarek, silników, siłowników, zaworów, akcesoriów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	55% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	64% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	73% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	82% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Min. 91% z: Student definiuje podstawowe układy sterowania w napędach hydraulicznych i pneumatycznych, w tym układy sterowania dławieniowego i objętościowego

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	55% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	64% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	73% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	82% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Min. 91% z: Student dobiera elementy do układu na podstawie katalogów i oblicza ich podstawowe parametry pracy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	55% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	64% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	73% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	82% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Min. 91% z: Student potrafi zaprojektować zgodnie zobowiązującym normami oraz połączyć prosty układ napędu silnika lub siłownika hydraulicznego lub pneumatycznego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	55% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	64% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	73% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	82% z max. wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Min. 91% z: Student wykonał poprawnie wszystkie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	I1_W22	Cel 1	W2 W3 W5	N1 N3	F3 P1
EK2	I1_W03	Cel 1	W1 W3 W4	N1 N3	F3 P1
EK3	I1_U18	Cel 2	L1 L3 L4	N2 N3	F1 F2 P1
EK4	I1_U17	Cel 2	W5 L2 L3 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	I1_K01 I1_K02 I1_K04 I1_K05	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5	N2	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Garbacik A.** — *Studium projektowania układów hydraulicznych*, Kraków, 1997, ZNiO
- [2 ] **Szydelski Z.** — *Naped i sterowanie hydrauliczne*, Warszawa, 1999, WKŁ
- [3 ] **Szenajch W.** — *Naped i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNT
- [4 ] **Łastowiecki J.** — *Napędy elektryczne w automatyce i robotyce*, Kielce, 2011, POLITECHNIKA ŚWIĘTO-KRZYSKA

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Sobczyk P.** — *Hydraulika i pneumatyka*, Warszawa, 2021, PWN
- [2 ] **Stryczek S.** — *Napęd hydrostatyczny*, Warszawa, 1984, WNT
- [3 ] **Chodnikiewicz K.** — *Zbiór zadań z podstaw napędu elektrycznego*, Warszawa, 2014, POLITECHNIKA WARSZAWSKA

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] **Trostmann E.** — *Water Hydraulics Control Technology*, New York, 1996, Danfoss A/S

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Paweł, Michał Walczak (kontakt: [pawel.walczak@pk.edu.pl](mailto:pawel.walczak@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 dr inż. Paweł Walczak (kontakt: pawel.walczak@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: janusz.pobedza@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Andrzej Czerwiński (kontakt: andrzej.czerwinski@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Piotr Pajak (kontakt: piotr.pajak@pk.edu.pl)
- 5 mgr inż. Artur Guzowski (kontakt: artur.guzowski@pk.edu.pl)
- 6 mgr inż. Kinga Garboś (kontakt: kinga.garbos@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)

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