

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Środków Transportu (zmiana nazwy kierunku na Środki Transportu i Logistyka na drugim stopniu od roku akademickiego 2020/21. Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Środki techniczne w logistyce i spedycji

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Układy napędu, sterowania hydraulicznego i pneumatycznego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM ISTR oIS B12 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z budową, działaniem oraz podstawowymi charakterystykami elementów układów hydraulicznych i pneumatycznych. Poznanie zasad tworzenia podstawowych schematów układów napędu i sterowania płynowego. Przedstawienie charakterystyk sterowania i regulacji stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych.

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

1 Podstawowe wiadomości z fizyki i matematyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** M1\_W16: Absolwent zna i rozumie perspektywy i trendy rozwoju konstrukcji maszyn i urządzeń, mechaniki teoretycznej, wytrzymałości materiałów, termodynamiki, mechaniki płynów.

**EK2 Wiedza** T1\_W25: Absolwent zna i rozumie technologie transportu lub procesów transportowych w zakresie wybranej specjalności na poziomie inżynierskim.

**EK3 Wiedza** T1\_W26: Absolwent zna i rozumie perspektywy i trendy rozwoju systemów transportowych, konstrukcji, eksploatacji maszyn i urządzeń, mechaniki teoretycznej, wytrzymałości materiałów, termodynamiki, mechaniki płynów. W największym stopniu w zakresie systemów i procesów transportowych

**EK4 Wiedza** T1\_W30: Absolwent zna i rozumie problemy diagnostyki, kontroli, pomiarów w zakresie swojej specjalności w odniesieniu zarówno do budowy nowych urządzeń jak i ich eksploatacji.

**EK5 Umiejętności** M1\_U17: Absolwent potrafi utworzyć model matematyczny elementów konstrukcyjnych, konstrukcji i zjawisk występujących w zagadnieniach inżynierskich mechaniki, podstaw konstrukcji maszyn, wytrzymałości materiałów, dynamiki maszyn, drgań, termodynamiki i mechaniki płynów.

**EK6 Umiejętności** T1\_U30: Absolwent potrafi zaprojektować technologie prostego procesu transportowego w tym użytkowania i obsługi w zakresie swojej specjalności.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Rodzaje napędów płynowych: hydrostatyczne, hydrokinetyczne, pneumatyczne. Standaryzacja i zapis graficzny elementów i układów płynowych. Podstawowe parametry pracy układów.	2
<b>W2</b>	Rodzaje i parametry płynów roboczych: powietrze, oleje mineralne, syntetyczne, biodegradowalne, woda.	2
<b>W3</b>	Elementy układów napędowych w pojazdach i maszynach mobilnych: pompy, sprężarki, silniki waporowe, siłowniki, zawory sterujące ciśnieniem, kierunkiem i natężeniem przepływu.	5
<b>W4</b>	Przekładnie hydrostatyczne. Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne. Sterowanie dławieniowe i objętościowe. Analiza wybranych układów płynowych w maszynach roboczych i pojazdach.	3
<b>W5</b>	Eksploatacja i konserwacja dodatkowych elementów hydraulicznych układów napędowych: filtry, zbiorniki, chłodnice, akumulatory, przewody, złączki, uszczelnienia, aparatura kontrolno-pomiarowa.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Podstawy budowy i ocena poprawności działania układów hydraulicznych i pneumatycznych. Montaż układów i opracowywanie schematów.	4
L2	Badanie właściwości siłowników i silników hydrostatycznych.	2
L3	Wyznaczenie wybranych charakterystyk zaworów hydraulicznych wykorzystywanych w układach napędu i sterowania maszyn i pojazdów.	2
L4	Wyznaczenie sprawności pompy wyporowej.	2
L5	Badanie właściwości układów sterowanie dławieniowego i objętościowego.	5

## 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	30
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	12
Opracowanie wyników	8
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

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 ćwiczeń laboratoryjnych w określonym terminie

W4 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej:  $P2 = 0,6 \cdot F1 + 0,18 \cdot F2 + 0,22 \cdot P1$

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nie spełnia warunków na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać budowę i zasadę działania podstawowych elementów i układów hydraulicznych i pneumatycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	jw.
NA OCENĘ 3.0	jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	jw.
NA OCENĘ 3.0	jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	jw.
NA OCENĘ 3.0	jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	jw.
NA OCENĘ 3.0	jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	

NA OCENĘ 2.0	jw.
NA OCENĘ 3.0	jw.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2	N1 N3	P1 P2
EK2		Cel 1	W3 W4 L1 L2 L3	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 1	W3 W4 L1 L2 L3	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 1	W5 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK5		Cel 1	W3 W4 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK6		Cel 1	W1 W2 W5 L1 L2 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Garbacik A. — *Studium projektowania układów hydraulicznych*, Kraków, 1997, ZNiO
- [2] Szydelski Z. — *Napęd i sterowanie hydrauliczne*, Warszawa, 1999, WKŁ
- [3] Szenajch W. — *Napęd i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Sobczyk P. — *Hydraulika siłowa. Zbiór zadań z rozwiązaniami*, Warszawa, 2015, PWN
- [2] Stryczek S. — *Napęd hydrostatyczny*, Warszawa, 1984, WNT

### 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)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Paweł Walczak (kontakt: pawel.walczak@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: janusz.pobedza@mech.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Artur Guzowski (kontakt: artur.guzowski@mech.pk.edu.pl)

4 mgr inż. Damian Brewczyński (kontakt: damian.brewczynski@mech.pk.edu.pl)

5 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)

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