

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: L

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika urazów, Inżynieria kliniczna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Napędy i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Hydraulic and pneumatic drives and control
KOD PRZEDMIOTU	L407
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	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** 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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Rodzaje napędów płynowych hydrostatycznych i pneumatycznych. Rodzaje i charakterystyki płynów: fizjologicznych, cieczy roboczych (oleje, woda), powietrza i gazów technicznych. Standaryzacja i zapis graficzny elementów i układów płynowych.	3
<b>W2</b>	Podstawowe parametry pracy układów. Budowa, zasada działania i charakterystyki elementów hydrostatycznych i pneumatycznych; pompy, silniki i siłowniki, zawory sterujące ciśnieniem, kierunkiem i natężeniem przepływu. Omówienie pozostałych elementów układów, jak filtry, zbiorniki, chłodnice, akumulatory, przewody, złączki, uszczelnienia, przekaźniki, aparatura kontrolno-pomiarowa.	6
<b>W3</b>	Analiza dynamiki wybranych układów płynowych stosowanych w systemie krwionośnym człowieka, manipulatorach i robotach medycznych, w sprzęcie szpitalnym i rehabilitacyjnym. Przykłady pomp stosowanych w krążeniu wspomaganym.	3
<b>W4</b>	Budowa i zasada działania podstawowych elementów układów pneumatycznych związanych z wentylacją mechaniczną i wspomaganiami oddychania.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Badanie elementów i układów napędu pneumatycznego.	4

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

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	2
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	15
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</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 ćwiczenia laboratoryjnego w określonym terminie

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

**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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W10, K1_W20	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1	F1 P1 P2
EK2	K1_UO02, K1_UB01, K1_UB03	Cel 1		N2	F1 F2 P2
EK3	K1_UO02, K1_UB01, K1_UB03	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK4	K1_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N2	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Dindorf R., Wołkow J. — *Systemy płynowe w inżynierii medycznej*, Wrocław, 1999, Ossolineum
- [2 ] Szenajch W. — *Napęd i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNT
- [3 ] Szydelski Z. — *Napęd i sterowanie hydrauliczne*, Warszawa, 1999, WKŁ

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **Garbacik A.** — *Studium projektowania układów hydraulicznych*, Kraków, 1997, ZNiO  
[2 ] **Stryczek S.** — *Napęd hydrostatyczny*, Warszawa, 1997, WNT

**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 inż. Andrzej Sobczyk (kontakt: [sobczyk@mech.pk.edu.pl](mailto:sobczyk@mech.pk.edu.pl))  
2 dr inż. Krzysztof Szybalski (kontakt: [szybalski@mech.pk.edu.pl](mailto:szybalski@mech.pk.edu.pl))  
3 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: [pmpobedz@cyf-kr.edu.pl](mailto:pmpobedz@cyf-kr.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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