

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

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<br>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<br>KOMPUTERO-<br>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<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>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<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Badanie elementów i układów napędu pneumatycznego.     | 4                |

| LABORATORIUM |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                   | LICZBA<br>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<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |   |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 30  |
| 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<br/>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 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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |  | Cel 1           | W1 W2 W3 W4       | N1                    | F1 P1 P2      |
| EK2               |  | Cel 1           | W1 W2             | N2                    | F1 F2 P2      |
| EK3               |  | Cel 1           | W1 W2 W3 W4       | N1 N2                 | F1 F2 P1 P2   |
| EK4               |  | 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 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 Kucybała (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)

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