Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Układy płynowe w inżynierii medycznej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fluid systems in medical engineering
Kod przedmiotu	WM IMED oIS B51 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	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 wiadomosci z fizyki i matematyki.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza M1_W04: Absolwent zna i rozumie podstawy automatyki i robotyki oraz teorii sterowania, konieczne do rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu inżynierii mechanicznej; zagadnienia dotyczące sterowania i napędów hydraulicznych oraz pneumatycznych, a także sterowania procesami przepływowo cieplnymi oraz automatyzacji systemów wytwarzania.

EK2 Wiedza M1_W13: Absolwent zna i rozumie teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury w zakresie inżynierii mechanicznej.

EK3 Wiedza L1_W29: Absolwent zna i rozumie podstawy projektowania i analizy układów automatyki oraz układów elektrycznych i elektronicznych wykorzystywanych w aparaturze medycznej; ma wiedzę z podstaw mechatroniki, metrologii oraz automatyki i robotyki konieczną do rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu miernictwa medycznego, sterowania i cyfrowego przetwarzania sygnałów w medycynie.

EK4 Umiejętności M1_U10: Absolwent potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy projektowanego urządzenia i ocenić działanie prototypu; opracować wyniki badań i ocenić niepewność pomiaru, wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych oraz zaplanować eksperyment diagnostyczny pozwalający na ocenę prawidłowości działania istniejącego urządzenia, obiektu lub systemu technicznego.

EK5 Umiejętności M1_U19: Absolwent potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie inżynierii mechanicznej, dot. budowy i eksploatacji urządzeń, obiektów lub systemów technicznych oraz ich funkcjonowanie, przydatność i możliwość zastosowania.

6 Treści programowe

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.	4
L2	Wyznaczanie charakterystyk siłowników i muskułów pneumatycznych.	2
L3	Wyznaczenie wybranych charakterystyk zaworów hydraulicznych i pneumatycznych wykorzystywanych w sprzęcie medycznym.	2
L4	Wyznaczanie sprawności pomp i sprężarek.	2
L5	Badanie właściwości wodnych układów hydraulicznych.	5

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Rodzaje napędów płynowych: hydrostatycznych, hydrokinetycznych, pneumatycznych. Standaryzacja i zapis graficzny elementów i układów płynowych. Podstawowe parametry pracy układów.	2
W2	Rodzaje i parametry płynów roboczych: powietrze, woda, oleje hydrauliczne, płyny ustrojowe.	2
W3	Elementy układów napędowych: pompy, sprężarki, silniki wyporowe, siłowniki, muskuły pneumatyczne, zawory sterujące ciśnieniem, kierunkiem i natężeniem przepływu.	5
W4	Analiza wybranych układów hydraulicznych i pneumatycznych wykorzystywanych w urządzeniach i sprzęcie medycznym. Elementy płynowe wspomagajcie pracę organizmu człowieka.	3
W5	Podstawy projektowania, eksploatacji i monitoringu układów płynowych. Mikrohydraulika.	3

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
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 wazonej: P2 = 0,6*F1 + 0,18*F2 + 0,22*P1

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	nie spełnia wymagań 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.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	M1_W04	Cel 1	W1 W2 W5	N1 N3	P1 P2
EK2	M1_W13	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N3	P1 P2
EK3	L1_W29	Cel 1	L1 L5 W1 W2 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4	M1_U10	Cel 1	L2 L3 L4 L5	N2 N3	F1 F2 P2
EK5	M1_U19	Cel 1	L2 L3 L4 L5	N2 N3	F1 F2 P1 P2

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] Dindorf R., Wołkow J. — *Układy płynowe w inżynierii medycznej.*, Wrocław, 1999, ZNiO

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

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .