Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

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	Mikronapędy i sensoryka w inżynierii medycznej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM IMED oIS B51 20/21
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 mikrohydraulicznych i pneumatycznych. Poznanie zasad tworzenia podstawowych schematów układów napędu i sterowania płynowego. Przedstawienie sposobów monitoringu i pomiaru podstawowych parametrów w układach mikrohydraulicznych 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_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.

EK5 Umiejętności L1_U30: Absolwent potrafi ocenić aspekty etyczne działań inżynierskich oraz ich wpływ na społeczeństwo, szczególnie w zakresie przemysłu ochrony zdrowia jak również znaleźć swoje miejsce w środowisku przemysłowym będącym zapleczem systemu ochrony zdrowia, spełniając zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Podstawy budowy i działania układów hydraulicznych i pneumatycznych, Montaż układów i tworzenie schematów.	4
L2	Badanie właściwości siłowników i muskułów pneumatycznych.	2
L3	Wyznaczenie wybranych charakterystyk zaworów hydraulicznych i mikrohydraulicznych wykorzystywanych w sprzęcie medycznym.	2
L4	Wyznaczanie charakterystyk pomp i sprężarek.	2
L5	Pomiar parametrów 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: hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne. 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 napędowych układów hydraulicznych i mikrohydraulicznych: pompy, sprężarki, silniki wyporowe, siłowniki, muskuły pneumatyczne, zawory sterujące ciśnieniem, kierunkiem i natężeniem przepływu.	5
W4	Elementy pomiarowe i kontrolne układów hydraulicznych i mikrohydraulicznych: czujniki i przetworniki ciśnienia, natężenia przepływu, temperatury, poziomu płynu.	3
W5	Podstawy projektowania, eksploatacji i monitoringu układów płynowych.	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		Cel 1	W1 W2 W5	N1 N3	P1 P2
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N3	P1 P2
EK3		Cel 1	L1 L5 W1 W2 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 1	L2 L3 L4 L5	N2 N3	F1 F2 P2
EK5		Cel 1	L1 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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .