Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyzacja systemów wytwarzania

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Napędy elektryczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM AIR oIN B16 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	9	0	9	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i charakterystykami pracy silników elektrycznych stosowanych w układach napędowych maszyn i urządzeń

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami sterowania układami napędów elektrycznych

Cel 3 Zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej eksploatacji układów napędów elektrycznych

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość podstaw elektrotechniki i elektroniki

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student opisuje zasadę działania, charakterystykę i zastosowanie podstawowych rodzajów silników elektrycznych

EK2 Wiedza Student charakteryzuje metody sterowania poszczególnymi typami silników

EK3 Umiejętności Student wykonuje podłączenie podstawowych typów napędów elektrycznych

EK4 Umiejętności Student dobiera rodzaj napędu elektrycznego do określonych zastosowań

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Badanie charakterystyk silników prądu stałego	2
L2	Badanie metod sterowania silnikami prądu stałego	1
L3	Badanie charakterystyk silników asynchronicznych	2
L4	Sterowanie prędkością obrotową silników prądu przemiennego	1
L5	Badanie właściwości silników krokowych stosowanych w układach napędowych	1
L6	Serwonapędy - badanie, właściwości i sterowanie	1
L7	Badanie napędów opartych o silniki liniowe	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do problematyki napędów elektrycznych, podstawowe pojęcia i definicje, klasyfikacja	1
W2	Silniki prądu stałego, rodzaje, budowa, zasada działania, właściwości, metody sterowania	2
W3	Silniki prądu przemiennego, budowa i zasada działania, charakterystyki	2
W4	Sterowanie prędkością obrotowa silników prądu przemiennego. Metody, właściwości i zastosowanie	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W5	Bezpieczeństwo pracy z urządzeniami elektrycznymi. Zabezpieczenia stosowane w napędach elektrycznych	1
W6	Silniki krokowe, silniki liniowe, serwonapędy - budowa i zasada działania, właściwości i zastosowanie	1
W7	Modelowanie i symulacja układów napędowych	1

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

N5 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	18
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
przygotowanie do egzaminu	16
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**75**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

F3 Egzamin pisemny

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujacych

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

W2 Wykonanie sprawozdań z ćwiczen laboratoryjnych

W3 Ocena końcowa na podstawie średniej ważonej ze średniej z ocen formujących i egzaminu

W4 Obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
Na ocenę 3.0	Student uzyskał 50% punktów możliwych do uzyskania dla pierwszego efektu kształcenia
Na ocenę 3.5	Student uzyskał 60% punktów możliwych do uzyskania dla pierwszego efektu kształcenia
Na ocenę 4.0	Student uzyskał 70% punktów możliwych do uzyskania dla pierwszego efektu kształcenia
Na ocenę 4.5	Student uzyskał 80% punktów możliwych do uzyskania dla pierwszego efektu kształcenia
Na ocenę 5.0	Student uzyskał 90% punktów możliwych do uzyskania dla pierwszego efektu kształcenia. Zna zasadę działania silników prądu przemiennego, stałego i z komutacją elektroniczną. Potrafi narysować i interpretować charakterystyki mechaniczne w/w silników. Zna podstawowe parametry charakteryzujące poszczególne grupy silników. Zna zasady doboru napędu do określonego zastosowania
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
Na ocenę 3.0	Student uzyskał 50% punktów możliwych do uzyskania dla drugiego efektu kształcenia
Na ocenę 3.5	Student uzyskał 60% punktów możliwych do uzyskania dla drugiego efektu kształcenia

Na ocenę 4.0	Student uzyskał 70% punktów możliwych do uzyskania dla drugiego efektu kształcenia
Na ocenę 4.5	Student uzyskał 80% punktów możliwych do uzyskania dla drugiego efektu kształcenia
Na ocenę 5.0	Student uzyskał 90% punktów możliwych do uzyskania dla drugiego efektu kształcenia. Zna sposoby sterowania prędkością obrotową silników prądu stałego, przemiennego i z komutacją elektryczną. Zna właściwości poszczególnych sposobów sterowania. Potrafi narysować schematy funkcjonalne poszczególnych typów sterowania
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
Na ocenę 3.0	Student uzyskał 50% punktów możliwych do uzyskania dla trzeciego efektu kształcenia
Na ocenę 3.5	Student uzyskał 60% punktów możliwych do uzyskania dla trzeciego efektu kształcenia
Na ocenę 4.0	Student uzyskał 70% punktów możliwych do uzyskania dla trzeciego efektu kształcenia
Na ocenę 4.5	Student uzyskał 80% punktów możliwych do uzyskania dla trzeciego efektu kształcenia
Na ocenę 5.0	Student uzyskał 90% punktów możliwych do uzyskania dla trzeciego efektu kształcenia. Potrafi dobrać i wykonać połączenie poszczególnych typów silników elektrycznych poprzez układy zasilające do sieci zasilającej. Potrafi sterować pracą poszczególnych typów napędów elektrycznych
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Nie spełnia wymagan na ocene 3,0
Na ocenę 3.0	Student uzyskał 50% punktów możliwych do uzyskania dla czwartego efektu kształcenia
Na ocenę 3.5	Student uzyskał 60% punktów możliwych do uzyskania dla czwartego efektu kształcenia
Na ocenę 4.0	Student uzyskał 70% punktów możliwych do uzyskania dla czwartego efektu kształcenia
Na ocenę 4.5	Student uzyskał 80% punktów możliwych do uzyskania dla czwartego efektu kształcenia
Na ocenę 5.0	Student uzyskał 90% punktów możliwych do uzyskania dla czwartego efektu kształcenia. Potrafi wykonać połączenie rożnych typów napędów elektrycznych z maszynami roboczymi

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 Cel 3	L1 L2 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	L1 L3 L4 L5 L6 W2 W4 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L3 L5 L6 L7	N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Plamitzer A — *Maszyny elektryczne*, Warszawa, 1987, WNT

[4] Przepiórkowski Jacek — *Silniki elektryczne w praktyce elektronika*, Warszawa, 2012, Wydawnictwo BTC

[5] Łastowiecki J. — *Napędy elektryczne w automatyce i robotyce*, Kilece, 2011, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej

[6] K. Chodnikiewicz L. Moszczyński — *Zbiór zadań z podstaw napędu elektrycznego z rozwiązaniami*, Warszawa, 2014, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,

[7] Popenda A. — *Ćwiczenia laboratoryjne z podstaw maszyn elektrycznych*, Częstochowa, 2009, Wydaw. Politech. Częstochowskiej

[8] Dębowski A. — *Automatyka. Napęd elektryczny*, Miejscowość, 2017, Wydawnictwo Naukowe PWN

Literatura uzupełniająca

[1] Antal L., Janta T, Zieliński P. — *Maszyny elektryczne : ćwiczenia laboratoryjne iczenia laboratoryjne*, Wrocław, 1990, Wyd. Polit. Wrocławskiej

[2] Skwarczyński J., Tertil Z. — *Elektryczne napędy przemysłowe*, Kraków, 1993, Wyd. AGH

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Andrzej, Piotr Czerwiński (kontakt: `andrzej.czerwinski@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Andrzej Czerwiński (kontakt: andrzej.czerwinski@pk.edu.pl)

2 dr inż. Stefan Chwastek (kontakt: stefan.chwastek@pk.edu.pl)

3 dr inż. Artur Gawlik (kontakt: artur.gawlik@pk.edu.pl)

4 mgr inż. Piotr Pająk (kontakt: piotr.pajak@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .