

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Napędy elektryczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS B16 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	15	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	3
L2	Badanie metod sterowania silnikami prądu stałego	2
L3	Badanie charakterystyk silników asynchronicznych	2
L4	Sterowanie prędkością obrotową silników prądu przemiennego	2
L5	Badanie właściwości silników krokowych stosowanych w układach napędowych	2
L6	Serwonapędy - badanie, właściwości i sterowanie	2
L7	Badanie napędów opartych o silniki liniowe	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do problematyki napędów elektrycznych, podstawowe pojęcia i definicje, klasyfikacja	3
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 obrotową silników prądu przemiennego. Metody, właściwości i zastosowanie	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Bezpieczeństwo pracy z urządzeniami elektrycznymi. Zabezpieczenia stosowane w napędach elektrycznych	2
<b>W6</b>	Silniki krokowe, silniki liniowe, serwonapędy - budowa i zasada działania, właściwości i zastosowanie	2
<b>W7</b>	Modelowanie i symulacja układów napędowych	2

## 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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
przygotowanie do egzaminu	16
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>75</b>
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 formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

W2 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń 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 wymagań na ocenę 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 różnych 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*, Miejscość, 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](mailto: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**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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