

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021 – 2023/2024***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Napędy i sterowanie
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Inżynierii Materiałowej
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I-go stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok IV, semestr 7
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	J. polski
Koordynator	dr hab. inż. prof. UR Anna Koziorowska
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. inż. prof. UR Anna Koziorowska

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
5	9			18					4

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
- ☒ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Wykład – egzamin.

Laboratoria – zaliczenie z oceną.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Student ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą elektryczność, magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w układach elektrycznych i elektronicznych, ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz elektrotechniki prądu stałego i przemiennego (w tym trójfazowego). Potrafi pozyskiwać

informacje z piśmiennictwa, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania maszyn elektrycznych.
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania układów przekształtnikowych.
C3	Wykształcenie umiejętności projektowania, analizy i pomiarów układów napędowych prądu stałego i zmiennego.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna zagadnienia z zakresu automatycznej regulacji, automatyzacji procesów technologicznych oraz budowy elementów napędu elektrycznego prądu stałego i zmiennego.	K_W05
EK_02	Student wie, jak planować i przeprowadzać badania i pomiary maszyn i urządzeń elektrycznych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Wie jak wykorzystać w interpretacji wyników pomiarów metody analityczne, umie przedstawić wyniki pomiarów w sposób graficzny.	K_U04
EK_03	Student umie posłużyć się właściwie dobranymi metodami i miernikami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych w układach napędu elektrycznego.	K_U12
EK_04	Student rozumie ważność profesjonalizmu w pracy zawodowej oraz konieczność dokończenia się i przestrzega zasad etyki związanych z wykonywanym zawodem.	K_K03

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Budowa i zasada działania wybranych maszyn elektrycznych: Transformatory 1-fazowe i 3-fazowe, Silniki komutatorowe prądu stałego: charakterystyki mechaniczne i sterowanie prędkością obrotową. Silniki komutatorowe prądu zmiennego (silnik uniwersalny). Bezszerokowe silniki prądu stałego (BLDC). Silniki indukcyjne prądu przemiennego (maszyna 1-fazowa, 3-fazowa). Silniki synchroniczne z magnesami trwałymi (PMSM). Silniki synchroniczne reluktancyjne (synRM). Silniki przełączalne reluktancyjne (SRM). Silniki krokowe.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Budowa i zasada działania układów przekształtnikowych - tyrystorowych i tranzystorowych stosowanych w prostych urządzeniach gospodarstwa domowego oraz w przemyśle.
Napędy z silnikiem prądu stałego: równania i charakterystyki maszyny prądu stałego, tyrystorowy napęd prądu stałego jednokierunkowy i nawrotny, tranzystorowy napęd prądu stałego z przekształtnikiem impulsowym.
Napędy z silnikami indukcyjnymi: stany pracy silnika indukcyjnego klatkowego, charakterystyki mechaniczne silników klatkowych zwykłych, głęboko-żłobkowych i dwu-klatkowych, rozruch silników indukcyjnych: bezpośredni, przez obniżenie napięcia stojana (soft-start), za pomocą przełącznika gwiazda-trójkąt, sterowanie prędkością obrotową silników indukcyjnych.

B. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
Badanie transformatora 1-fazowego i 3-fazowego.
Badanie układu automatycznej regulacji zespołu pompowego.
Badanie silnika indukcyjnego 1-fazowego i 3-fazowego.
Badanie układu automatycznej regulacji pracy silnika indukcyjnego.
Badanie układu automatycznej regulacji pracy silnika prądu stałego.
Badanie silnika BLDC.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, dźwięk, filmy) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy. W trakcie wykładu inicjowanie dyskusji.

Laboratoria: praca w zespołach - wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Egzamin pisemny. Sprawdzian pisemny (kolokwium), sprawozdanie.	wykład, lab.
EK_02	Egzamin pisemny. Sprawdzian pisemny (kolokwium), sprawozdanie	wykład, lab.
EK_03	Obserwacja w trakcie zajęć. Sprawozdanie.	lab.
EK_04	Obserwacja w trakcie zajęć. Sprawozdanie.	lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykłady – Egzamin pisemny.

Laboratoria

Warunkiem uzyskania zaliczenia z zajęć laboratoryjnych jest realizacja wszystkich ćwiczeń – w przypadku nieobecności - odrobienia wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena końcowa stanowi średnią ocen cząstkowych ze sprawdzianów pisemnych, sprawozdań i aktywności na zajęciach.

O ocenie pozytywnej ze sprawdzianów decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów).
Kryteria oceny: dst >50%, dst plus >60%, db >70%,db plus >80%, bdb > 90%.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	27
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	7
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	66
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:
[1] Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T.: Automatyka napędu elektrycznego. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012.
[2] Lech Grzesiak L., Kaszewski A., Ufnalski B.: Sterowanie napędów elektrycznych. Analiza, modelowanie, projektowanie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
Literatura uzupełniająca:
[1] Leonhard W.: Control of Electrical Drives. Springer, Berlin, New York, 2001.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej