

**WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY****KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Mikromaszyny elektryczne dla automatyki przemysłowej****Nazwa w języku angielskim: Electrical machines for industry automatics****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Automatyka i Robotyka****Specjalność (jeśli dotyczy): Automatyzacja maszyn, pojazdów i urządzeń (AMPU)****Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ARR023104****Grupa kursów Nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,25				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

W zakresie wiedzy

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy maszyn elektrycznych i transformatorów.
2. Zna zasady działania maszyn elektrycznych i transformatorów.
3. Zna i rozumie zjawiska fizyczne w maszynach elektrycznych i transformatorach.
4. Zna schematy zastępcze, wykresy wektorowe maszyn i transformatorów w różnych stanach pracy.

W zakresie kompetencji:

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się ( studia III stopnia, studia i kursy podyplomowe ).

**CELE PRZEDMIOTU**

C1. Zapoznanie studenta z budową, zasadą działania, zjawiskami elektromagnetycznymi w mikromaszynach elektrycznych i ich charakterystykami.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Posiada wiedzę w zakresie budowy, zasady działania i charakterystyk mikromaszyn elektrycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Zapoznanie z programem przedmiotu, wymaganiami, sposobem zaliczania, omówienie literatury.	1
Wy1-2	Zjawiska fizyczne występujące w obwodach mikromaszyn z magnesami trwałymi.	2
Wy2-3	Zasady rozwiązywania obwodów z magnesami trwałymi. Stabilizacja strumienia magnetycznego.	2
Wy3-4	Silniki wykonawcze prądu stałego: komutatorowe, tarczowe, kubkowe: budowa, zjawiska elektromagnetyczne, właściwości ruchowe, sterowanie	2
Wy4-5	Silniki uniwersalne: budowa, przebiegi czasowe, moment elektromagnetyczny, wykres wskazowy, charakterystyki ruchowe, regulacja prędkości obrotowej	2
Wy5-6	Bezszcotkowe silniki prądu stałego (BLDC): a) istota powstawania momentu elektromagnetycznego, b) struktury konstrukcyjne: cylindryczne, tarczowe, bezrdzeniowe, c) układy zasilania, przebiegi czasowe wielkości elektrycznych i mechanicznych, d) charakterystyki ruchowe, aplikacje: technika komputerowa, automatyka i robotyka, audio – video, napędy robotów i pojazdów	3
Wy7	Magnetoelektryczne silniki synchroniczne małej mocy (permasyny): struktury obwodów magnetycznych, moment elektromagnetyczny, rozruch, aplikacje	2
Wy8-9	Silniki reluktancyjne: struktury obwodów elektromagnetycznych, zasilanie, moment reluktancyjny, aplikacje: a) silniki reluktancyjne synchroniczne, b) silniki reluktancyjne z uzwojeniami przełączalnymi.	3
Wy9-10	Silniki asynchroniczne synchronizowane momentem reluktancyjnym. Silniki asynchroniczne jednofazowe	2
Wy10	Silniki indukcyjne liniowe i tubowe.	1
Wy11	Przesuwniki fazowe i regulatory indukcyjne.	2
Wy12	Transformatory położenia kąтового.	2
Wy13	Prądnice tachometryczne.	2
Wy14	Współpraca silników magnetoelektrycznych z prostownikami sterowanymi i przekształtnikami impulsowymi	2
Wy15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
-------------------------	---------------

Ćw1		
Ćw2		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
Wykład P	PEK_W01 PEK_K01	Zaliczenie w formie pisemnej i/lub ustnej

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] I. Dudzikowski, M. Ciurys, *Komutatorowe i bezszczotkowe maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011.
- [2] Glinka T., *Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
- [3] Sochocki R., *Mikromaszyny elektryczne*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1996.

##### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] J. Przepiórkowski, *Silniki elektryczne w praktyce elektronika*, Wydawnictwo BTC 2007

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jan Zawilak, [jan.zawilak@pwr.wroc.pl](mailto:jan.zawilak@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
MIKROMASZYNY ELEKTRYCZNE DLA AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU : AUTOMATYKA I ROBOTYKA  
I SPECJALNOŚCI : Automatyzacja maszyn, pojazdów i urządzeń ( AMPU )**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktyczn ego***</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	S2AMPU_W02	C1	Wy1-14	N1
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	S2AMPU_K01	C1	Wy1-14	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej