

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Napęd elektryczny 2</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Electrical Drive 2</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Automatyka i Robotyka</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>ARR043207</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):			30		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):			30		
Forma zaliczenia:			zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:			1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):			0.70		

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

1. Ma wiedzę o podstawowych przekształtnikowych układach napędowych prądu stałego i przemiennego.
2. Potrafi obliczyć podstawowe parametry i wielkości charakteryzujące różne stany pracy silników i układów napędowych.
3. Potrafi wykorzystać poznane metody pomiarowe, połączyć, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ pomiarowy, dokonać analizy wyników pomiarów i oceny układów, dokonać właściwej interpretacji wyników pomiarów i wyciągać wnioski.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Pogłębienie nabytej wcześniej wiedzy teoretycznej na drodze eksperymentów laboratoryjnych.
- C2. WYROBIEŃCIE umiejętności stosowania wcześniej poznanych technik pomiarowych w badaniu układów napędowych prądu stałego i przemiennego.
- C3. Nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności łączenia, uruchamiania i testowania układów napędowych oraz wyznaczania ich charakterystyk statycznych i dynamicznych.
- C4. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów; odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu, przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi dobierać aparaturę pomiarową do silników różnej mocy stosowanych w wybranych układach napędowych.

PEK\_U02 Umie przeprowadzić pomiary charakterystyk statycznych i dynamicznych różnych układów napędowych z silnikami prądu stałego i przemiennego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Ogólne zapoznanie się ze stanowiskami laboratoryjnymi. Omówienie zasad wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i mechanicznych przyrządami analogowymi i cyfrowymi.	2
La2	Kształtowanie charakterystyk silnika obcowzbudnego prądu stałego w różnych stanach pracy.	2
La3	Układ napędowy z silnikiem szeregowym prądu stałego w różnych stanach pracy.	2
La4	Wał elektryczny z silnikami prądu stałego.	2
La5	Silnik obcowzbudny zasilany z nawrotnego prostownika sterowanego.	2
La6	Silnik szeregowy ze sterowaniem impulsowym.	2
La7	Układy rozruchowe silników indukcyjnych klatkowych i pierścieniowych.	2
La8	Układy elektrycznego hamowania silników indukcyjnych.	2
La9	Stany awaryjne i niesymetryczne w układach napędowych z silnikami indukcyjnymi.	2
La10	Układ napędowy z silnikiem indukcyjnym i falownikiem napięcia – sterowanie skalarne	2
La11	Układ napędowy z silnikiem indukcyjnym i falownikiem napięcia – sterowanie wektorowe.	2
La12	Układ kaskadowy silnika indukcyjnego pierścieniowego na stałą moc.	2
La13	Układ kaskadowy silnika indukcyjnego pierścieniowego na stały moment.	2
La14	Układ napędowy z silnikiem BLDC.	2
La15	Termin rezerwowy. Zaliczenie na ocenę.	2
suma godzin:		<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Laboratorium pomiarowe prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich; sprawdzanie wiedzy za pomocą krótkich sprawdzianów (wejściówki).
N2. Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych (w tym oceny z kartkówek).
F2(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia.
P(L)	$P=0,3 \cdot F1 + 0,7 \cdot F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b> [1] Napęd elektryczny – laboratorium, praca zbiorowa pod red. T. Orłowskiej-Kowalskiej, Oficyna Wyd. P.Wr., 2000
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b> [1] Napęd elektryczny, praca zbiorowa pod red. Z. Grunwalda, WNT, 1987 [2] W. Leonhard, Control of Electrical Drives, Springer Verlag, 1990

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Teresa Orłowska-Kowalska, teresa.orlowska-kowalska@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ARR043207 - Napęd elektryczny 2**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K1AiR_U23	C.1 C.2 C.3 C.4	La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9 La10 La11 La12 La13 La14 La15	N.1 N.2
PEK_U02	K1AiR_U23	C.1 C.2 C.3	La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9 La10 La11 La12 La13 La14 La15	N.1 N.2
PEK_K01	K1AiR_K03 K1AiR_K04	C.4	La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9 La10 La11 La12 La13 La14 La15	N.1 N.2