

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Elektromechaniczne systemy napędowe</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Electromechanical drive systems</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	<b>Elektrotechnika Przemysłowa</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>ELR033262</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	22		11		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	108		27		
Forma zaliczenia:	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	4		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	2.80		0.70		

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

1. Ma wiedzę w zakresie znajomości podstawowych praw mechaniki i elektrotechniki.
2. Posiada podstawową wiedzę w zakresie obwodów elektrycznych oraz budowy i działania podstawowych maszyn elektrycznych.
3. Ma podstawową wiedzę w zakresie znajomości teorii napędu elektrycznego, działania elementów i układów energoelektronicznych oraz układów sterowania i regulacji.
4. Potrafi krytycznie analizować działanie wybranych układów mechanicznych, elektrycznych i układów napędu elektrycznego.
5. Student potrafi pracować w grupie i prezentować wyniki wykonanych zadań.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie zasad elektromechanicznego przetwarzania energii oraz metod formułowania modeli matematycznych i metod analizy elektromechanicznych systemów napędowych.
- C2. Poznanie zjawisk elektromechanicznych i elektromagnetycznych w elektromechanicznych systemach napędowych
- C3. Uzyskanie umiejętności analizy i syntezy układów sterowania elektromechanicznymi systemami napędowymi.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Student potrafi formułować modele matematyczne elektromechanicznych systemów napędowych do badań analitycznych i symulacyjnych
- PEK\_W02 Student potrafi opisać właściwości elektromechanicznych systemów napędowych z maszynami DC i iAC oraz zna metody ich kształtowania

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Student potrafi interpretować podstawowe parametry elektromagnetyczne i oceniać ich wpływ na charakterystyki elektromechanicznych systemów napędowych.
- PEK\_U02 Student ma umiejętność oceniania właściwości elektromechanicznych systemów napędowych na podstawie wyników analiz oraz badań symulacyjnych i eksperymentalnych

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Student rozumie konieczność aktywnej postawy do samodzielnego rozwijania wiedzy i umiejętności

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Podstawowe pojęcia elektromechaniki i klasyfikacja elektromechanicznych systemów napędowych.	2
Wy2	Modelowanie i analiza elektromechanicznych systemów napędowych o połączeniu sprężystym i układów wielomasowych	2
Wy3	Modelowanie i analiza elektromechanicznych systemów napędowych z silnikami prądu stałego	2
Wy4	Modelowanie i analiza elektromechanicznych systemów napędowych z silnikami indukcyjnymi 3-fazowymi	2
Wy5	Modelowanie i analiza elektromechanicznych systemów napędowych z silnikami indukcyjnymi wielofazowymi	2
Wy6	Modelowanie i analiza systemów elektromechanicznych z generatorami indukcyjnymi	2
Wy7	Modelowanie i analiza elektromechanicznych systemów napędowych z silnikami synchronicznymi	2
Wy8	Modelowanie i analiza elektromechanicznych systemów napędowych z silnikami BLDCM	2
Wy9	Modelowanie i analiza elektromechanicznych systemów napędowych z silnikami PMSM	2
Wy10	Zasady modelowania elektromechanicznych systemów napędowych z zastosowaniem grafów wiązań	2
Wy11	Podstawy projektowania i doboru elementów elektromaszynowych systemów napędowych	2
suma godzin:		22

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Prezentacja regulaminów w laboratorium. Zapoznanie się ze stanowiskami laboratoryjnymi oraz omówienie zasad wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.	2
La2	Badanie elektromechanicznego systemu napędowego z silnikiem prądu stałego	2
La3	Badanie wielosilnikowego elektromechanicznego systemu napędowego	2
La4	Badanie wybranych stanów elektromechanicznego przetwarzania energii w elektromechanicznym systemie napędowym	2
La5	Badanie systemu elektromechanicznego z autonomicznym generatorem indukcyjnym	2
La6	Sprawdzian zaliczeniowy	1
suma godzin:		11

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny
N2. Wykład z użyciem prezentacji multimedialnych
N3. Laboratorium pomiarowe prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach

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(W)	PEK_W01 PEK_W02	Egzamin
P(W)	P=F1	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Pozytywna ocena ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
F2(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Pozytywna ocena ze sprawdzianów pisemnych
P(L)	P=0,3*F1 + 0,7*F2	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
[1] Jagiełło A.S.: Systemy elektromechaniczne dla elektryków, Politechnika Krakowska, Kraków, 2008
[2] Meisel J.: Zasady elektromechanicznego przetwarzania energii, WNT, Warszawa, 1970.
[3] Puchała A.: Dynamika maszyn i układów elektromechanicznych, PWN, Warszawa, 1977.
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
[1] Czemplik A.: Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów. Zasady i przykłady konstrukcji modeli dynamicznych obiektów automatyki. WNT, Warszawa, 2008
[2] Paszek W.: Stany nieustalone maszyn elektrycznych prądu przemiennego. WNT, Warszawa, 1986

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

Krzysztof Pieńkowski, krzysztof.pienkowski@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ELR033262 - Elektromechaniczne systemy napędowe  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika  
I SPECJALNOŚCI Elektrotechnika Przemysłowa**

<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 dydaktycznego</b>
PEK_W01	K2ETK_W04	C.1 C.2 C.3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11	N.1 N.2
PEK_W02	K2ETK_W04	C.1 C.2 C.3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11	N.1 N.2
PEK_U01	K2ETK_U03	C.1 C.2 C.3	La1 La2 La3 La4 La5 La6	N.3
PEK_U02	K2ETK_U03	C.1 C.2 C.3	La1 La2 La3 La4 La5 La6	N.3
PEK_K01	K2ETK_K01	C.1 C.2 C.3	La1 La2 La3 La4 La5 La6	N.3