

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Przemysłowe układy napędowe</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Industrial drive systems</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>wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	<b>ARR043213</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30			15	
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60			30	
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	1.40			0.70	

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

1. Student ma wiedzę w zakresie znajomości praw mechaniki i elektrotechniki.
2. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie budowy i działania maszyn elektrycznych.
3. Student ma podstawową wiedzę w zakresie znajomości teorii napędu elektrycznego i energoelektroniki.
4. Student rozumie potrzebę podnoszenia swoich umiejętności i zdobywania nowej wiedzy.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie układów napędowych dla wybranych maszyn roboczych stosowanych w przemyśle
- C2. Poznanie układów sterowania napędami przemysłowymi maszyn roboczych
- C3. Przedstawienie budowy i zasady działania elektromechanicznych układów wykonawczych stosowanych w automatyce przemysłowej.
- C4. Przedstawienie zasad projektowania i doboru przemysłowych układów napędowych i układów sterowania automatyki przemysłowej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Student potrafi opisać podstawowe rodzaje przemysłowych maszyn roboczych oraz przemysłowych układów napędowych
- PEK\_W02 Student potrafi objaśnić działanie układów sterowania stosowanych w przemysłowych układach napędowych maszyn roboczych
- PEK\_W03 Student potrafi wymienić i zdefiniować wymagania norm i standardów obowiązujących przy projektowaniu, doborze i eksploatacji przemysłowych układów napędowych

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Student potrafi przeprowadzić krytyczną analizę struktur układów napędowych dla wybranych typów maszyn roboczych
- PEK\_U02 Student potrafi dobrać układ napędowy i układ sterowania napędem danej maszyny roboczej dla zadanych założeń
- PEK\_U03 Student potrafi opracować i sporządzić projekt układu napędowego i układu sterowania dla wybranej maszyny roboczej

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Student uzyska aktywną postawę w zakresie konieczności rozwijania wiedzy interdyscyplinarnej oraz samodzielnego pogłębiania wiedzy zawodowej

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Klasyfikacja przemysłowych procesów technologicznych i maszyn roboczych. Rodzaje i charakterystyki maszyn roboczych.	2
Wy2	Zasady projektowania i doboru przemysłowych układów napędowych	2
Wy3	Napędy elektryczne i sterowanie mechanizmów dźwignic i dźwigów	2
Wy4	Napędy elektryczne i sterowanie maszyn wyciągowych	2
Wy5	Napędy elektryczne i sterowanie przenośników taśmowych w górnictwie i w przemyśle przetwarzania surowców	2
Wy6	Napędy elektryczne i sterowanie maszyn hutniczych	2
Wy7	Napędy elektryczne i sterowanie pomp, wentylatorów, kompresorów i wirówek	2
Wy8	Napędy elektryczne i sterowanie maszyn włókienniczych, papierniczych i maszyn przewijakowych	2
Wy9	Napędy elektryczne i sterowanie pras mechanicznych i innych maszyn o udarowo zmiennym obciążeniu	2
Wy10	Przekształtnikowe układy sterowania napędów przemysłowych dużej mocy	2
Wy11	Klasyfikacja i przegląd elektromechanicznych elementów wykonawczych i układów automatyki przemysłowej	2
Wy12	Budowa i układy sterowania mikrosilnikami o działaniu elektromagnetycznym	2
Wy13	Budowa, zasada działania i układy sterowania aktuatorami o działaniu piezoelektrycznym	2
Wy14	Budowa, działanie i zastosowania czujników pomiarowych i przetworników elektromechanicznych w automatyce przemysłowej	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
suma godzin:		<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		liczba godzin:
Pr1	Przedstawienie tematów projektów i założeń projektowych. Przedstawienie zasad i formy wykonania projektu.	2
Pr2	Wykonanie obliczeń oporów ruchu i określenie zapotrzebowania wymaganej mocy napędu dla wybranej maszyny roboczej	2
Pr3	Wstępny dobór układu napędowego i układu zasilania, krytyczna analiza wariantowa doboru silnika napędowego	2
Pr4	Dobór mocy znamionowej silnika, budowy i wielkości mechanicznej silnika, rodzaju pracy silnika, stopnia ochrony i innych wielkości	2
Pr5	Wybór koncepcji układu sterowania prędkości maszyny roboczej, wybór metody rozruchu i hamowania	2
Pr6	Analiza krytyczna wariantów układów sterowania i wybór racjonalnej koncepcji. Dobór katalogowy przekształtników energoelektronicznych, elementów obwodów głównych i aparatury łącznikowo-sterującej	2
Pr7	Opracowanie formy końcowej projektu dla układu napędowego maszyny roboczej	3
suma godzin:		<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z użyciem prezentacji multimedialnych
N2. Konsultacje przedmiotowe

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 PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe na ocenę
P(w)	P=F1	
F1(P)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Ocena systematyczności i postępów pracy dokonywana na zajęciach projektowych
F2(P)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Ocena formy końcowej projektu
P(P)	P=0,4*F1+0,6*F2	

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
-------------------------------

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Urbanowicz Heliodor: Napęd elektryczny maszyn roboczych, WNT, Warszawa, 1979.</li><li>2. Praca zbiorowa: Technika napędu elektrycznego. Zastosowanie. WNT, Warszawa, 1970.</li><li>3. Tunia H., Kaźmierkowski M.P.: Automatyka napędu przekształtnikowego. PWN, Warszawa, 1989</li><li>4. Praca zbiorowa: Elektryczne maszynowe elementy automatyki. WNT, Warszawa 1983.</li><li>5. Suchocki R.: Mikromaszyny elektryczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996</li></ol> |
|---|

<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
----------------------------------

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Urbanowicz H.: Napęd elektryczny dźwignic, WNT, Warszawa, 1976.</li><li>2. Piątkiewicz A., Sobolski R.: Dźwignice, WNT, Warszawa, 1969.</li><li>3. Szklarski L., Zarudzi J.: Elektryczne maszyny wyciągowe, PWN, Warszawa - Kraków 1998 r.</li><li>4. Antoniak J.: Przenośniki taśmowe w górnictwie podziemnym i odkrywkowym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010.</li><li>5. Manitus J., Bisztyga K. i inni: Hutnicze napędy elektryczne. Wydawnictwo "Śląsk". Katowice 1972.</li><li>6. Jędrał W.: Pompy wirowe. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1998</li><li>7. Wróbel T.: Silniki skokowe. WNT, Warszawa 1993.</li><li>8. Glinka T.: Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.</li></ol> |
|--|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>
---------------------------

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU ARR043213 - Przemysłowe układy napędowe 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_W01	K1AIR_AMPU_W04 K1AIR_AMPU_W09	C.1 C.2 C.3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1
PEK_W02	K1AIR_AMPU_W04 K1AIR_AMPU_W09	C.1 C.2 C.3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1
PEK_W03	K1AIR_AMPU_W04 K1AIR_AMPU_W09	C.1 C.2 C.3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy14 Wy15	N.1
PEK_U01	K1AIR_AMPU_U04	C.1 C.2 C.3 C.4	Pr1 Pr2 Pr3 Pr4 Pr5 Pr6 Pr7	N.2
PEK_U02	K1AIR_AMPU_U04	C.1 C.2 C.3 C.4	Pr1 Pr2 Pr3 Pr4 Pr5 Pr6 Pr7	N.2
PEK_U03	K1AIR_AMPU_U04	C.1 C.2 C.3 C.4	Pr1 Pr2 Pr3 Pr4 Pr5 Pr6 Pr7	N.2
PEK_K01	K1AIR_K09	C.1 C.2 C.3 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15 Pr1 Pr2 Pr3 Pr4 Pr5 Pr6 Pr7	N.2