

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Energoelektronika 1</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Power electronics 1</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>ARR043206</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):	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):	1.40				

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

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie: rachunku różniczkowego i całkowego, równań różniczkowych zwyczajnych, trygonometrycznych szeregów Fouriera.
2. Zna podstawy teorii obwodów elektrycznych.
3. Zna podstawowe układy elektroniki cyfrowej i analogowej.
4. Ma podstawową wiedzę w zakresie opisu ciągłych i dyskretnych układów regulacji automatycznej.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z charakterystykami statycznymi i dynamicznymi podstawowych przyrządów półprzewodnikowych mocy.
- C2. Zapoznanie studenta z topologią podstawowych układów mocy przekształtników energoelektronicznych.
- C3. Zapoznanie studenta z podstawowymi modelami matematycznymi i sposobami analizy pracy przekształtników energoelektronicznych.
- C4. Zapoznanie studenta z zasadą działania układów sterowania i regulacji przekształtników energoelektronicznych.
- C5. Zapoznanie studenta z podstawowymi aplikacjami układów energoelektronicznych.
- C6. Zapoznanie studenta z materiałami źródłowymi z zakresu energoelektroniki

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zasady działania i zastosowania wybranych przyrządów półprzewodnikowych mocy.
- PEK\_W02 Ma podstawową wiedzę w zakresie zasady działania układów energoelektronicznych i ich właściwości statycznych i dynamicznych.
- PEK\_W03 Rozumie podstawowe procesy fizyczne zachodzące w trakcie przekształcania energii elektrycznej za pomocą przekształtników statycznych i ich wpływ na parametry regulacyjne i dynamiczne przekształtnika energoelektronicznego.

## Z zakresu umiejętności:

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Przejawia aktywną postawę w trakcie wykładu. Rozumie konieczność samodzielnego uczenia się..

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Nowoczesne półprzewodnikowe przyrządy mocy ich charakterystyki i zakres zastosowania.	2
Wy2	Układy zabezpieczeń przyrządów i urządzeń półprzewodnikowych mocy. Chłodzenie przyrządów.	2
Wy3	Zjawisko komutacji i charakterystyki zewnętrzne i charakterystyki sterowania prostowników. Praca falownikowa prostowników sterowanych.	2
Wy4	Prostowniki niesterowane i o sterowaniu fazowym. Przebiegi czasowe prądów i napięć.	2
Wy5	Sterowniki o sterowaniu fazowym i łączniki prądu przemiennego.	2
Wy6	Przekształtniki impulsowe prądu stałego. Przekształtniki obniżające i podwyższające napięcie.	2
Wy7	Falowniki niezależne (autonomiczne) napięcia. Sposoby regulacji napięcia i prądu wyjściowego.	2
Wy8	Modulacja szerokości impulsów, wektorowe metody modulacji.	2
Wy9	Falowniki niezależne prądu. Zastosowanie falowników prądu.	2
Wy10	Przekształtniki sieciowe o poprawionym współczynniku mocy. Filtry aktywne.	2
Wy11	Przekształtniki rezonansowe. Przekształtniki rezonansowe z przełączaniem przy zerowym prądzie (ZCS) i zerowym napięciu (ZVS).	2
Wy12	Bezpośrednie przekształtniki częstotliwości. Przekształtniki matrycowe.	2
Wy13	Podstawowe układy sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi.	2
Wy14	Podstawowe obszary zastosowania urządzeń energoelektronicznych. Oddziaływanie przekształtników na sieć zasilającą.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
suma godzin:		<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji slajdów.
N2. Praca własna, samodzielne studia.
N3. Konsultacje.

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 PEK_K01	Kolokwium zaliczeniowe
F2(w)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01	Odpowiedź ustna
P(w)	P=0,4F1+0,6F2	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Tunia H., Winiarski B.: Energoelektronika. Warszawa WNT 1994.</li> <li>[2] Januszewski S., Świątek H., Zymmer K.: Półprzewodnikowe przyrządy mocy. Warszawa WKŁ 1999.</li> <li>[3] Kaźmierkowski M.P., Matysik J.T.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. WPW., Warszawa 2005.</li> <li>[4] Piróg S.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i twardej. Wydawnictwo AGH. Kraków 2006.</li> <li>[5] Muhammad Raschid.: Power Electronics Handbook, Third Edition, Butterworth-Heinemann, 2011.</li> <li>[6] Rozanov Y., Ryvkin S., Chaplygin E., Voronin P.: Power Electronics Basics: Operating Principles, Design, Formulas, and Applications, CRC Press 2015.</li> <li>[7] Ned Mohan: Power Electronics: A First Course, Wiley 2011.</li> </ul> <b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT, Warszawa 2013.</li> <li>[2] Strzelecki R., Supronowicz H.: Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2000.</li> <li>[3] Mikołajuk K.: Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych. Warszawa, PWN 1998.</li> <li>[4] Branko L. Dokic: Power Electronics: Converters and Regulators, Springer, 2015.</li> <li>[5] Adrian Ioinovici: Power Electronics and Energy Conversion Systems: Fundamentals and Hard-switching Converters, Volume 1, Wiley 2013.</li> </ul>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Leszek Pawlaczyk, leszek.pawlaczyk@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ARR043206 - Ergoelektronika 1**  
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_W28	C.1	Wy1 Wy2	N.1 N.2 N.3
PEK_W02	K1AiR_W28	C.2 C.3	Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14	N.1 N.2 N.3
PEK_W03	K1AiR_W28	C.2 C.3 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14	N.1 N.2 N.3
PEK_K01	K1AiR_K01	C.6	Wy15	N.1 N.2 N.3