

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Energoelektronika 1**
 Nazwa w języku angielskim: **Power electronics 1**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Elektrotechnika**
 Specjalność (jeżeli dotyczy):
 Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
 Kod przedmiotu: **ELR033375**
 Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	20				
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	81				
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	2.10				

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.

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. Układy zabezpieczeń przyrządów i urządzeń półprzewodnikowych mocy. Chłodzenie przyrządów.	2
Wy2	Prostowniki niesterowane i o sterowaniu fazowym. Przebiegi czasowe prądów i napięć. Zjawisko komutacji i charakterystyki zewnętrzne i charakterystyki sterowania prostowników. Praca falownikowa prostowników sterowanych.	2
Wy3	Sterowniki o sterowaniu fazowym i łączniki prądu przemiennego.	2
Wy4	Przekształtniki impulsowe prądu stałego. Przekształtniki obniżające i podwyższające napięcie.	2
Wy5	Falowniki niezależne (autonomiczne) napięcia. Sposoby regulacji napięcia i prądu wyjściowego. Modulacja szerokości impulsów, wektorowe metody modulacji.	2
Wy6	Falowniki niezależne prądu. Zastosowanie falowników prądu.	2
Wy7	Przekształtniki sieciowe o poprawionym współczynniku mocy. Filtry aktywne.	2
Wy8	Bezpośrednie przekształtniki częstotliwości. Przekształtniki matrycowe. Podstawowe układy sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi.	2
Wy9	Podstawowe obszary zastosowania urządzeń energoelektronicznych. Oddziaływanie przekształtników na sieć zasilającą.	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe.	2
suma godzin:		20

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	Pisemne kolokwium.
F2(w)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01	Odpowiedź ustna.
P(w)	$P=0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA:
[1] Tunia H., Winiarski B.: Energoelektronika. Warszawa WNT 1994.
[2] Januszewski S., Świątek H., Zymmer K.: Półprzewodnikowe przyrządy mocy. Warszawa WKŁ 1999.
[3] Kaźmierkowski M.P., Matysik J.T.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. WPW., Warszawa 2005.
[4] Piróg S.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i twardej. Wydawnictwo AGH. Kraków 2006.
[5] Muhammad Raschid.: Power Electronics Handbook, Third Edition, Butterworth-Heinemann, 2011.
[6] Rozanov Y., Ryvkin S., Chaplygin E., Voronin P.: Power Electronics Basics: Operating Principles, Design, Formulas, and Applications, CRC Press 2015.
[7] Ned Mohan: Power Electronics: A First Course, Wley 2011
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:
[1] Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT, Warszawa 2013.
[2] Strzelecki R., Supronowicz H.: Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2000.
[3] Mikołajuk K.: Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych. Warszawa, PWN 1998.
[4] Branko L. Dokic: Power Electronics: Converters and Regulators, Springer, 2015.
[5] Adrian Ioinovici: Power Electronics and Energy Conversion Systems: Fundamentals and Hard-switching Converters, Volume 1, Wiley 2013

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ELR033375 - Energoelektronika 1
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**

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	K1ETK_W25	C.1	Wy1	N.1 N.2 N.3
PEK_W02	K1ETK_W25	C.2 C.3	Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9	N.1 N.2 N.3
PEK_W03	K1ETK_W25	C.2 C.3 C.4 C.5 C.6	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9	N.1 N.2 N.3
PEK_K01	K1ETK_K04	C.6	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10	N.1 N.2 N.3