

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Przekształtniki energoelektroniczne w układach zasilania i sterowania 1
Nazwa w języku angielskim:	Power converters in supply and control system 1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	Elektrotechnika Przemysłowa
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR033211
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30				
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	90				
Forma zaliczenia:	egzamin				
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

- Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zasady działania przyrządów półprzewodnikowych mocy i układów energoelektronicznych.
- Zna podstawowe metody opisu matematycznego układów przekształtnikowych i ich układów sterowania.
- Rozumie i potrafi opisać podstawowe procesy fizyczne zachodzące w trakcie przekształcania energii elektrycznej za pomocą przekształtników statycznych.
- Potrafi zastosować aparat matematyczny do analizy stanów ustalonych i przejściowych w liniowych i nieliniowych obwodach elektrycznych zawierających elementy bierne (rezystory, indukcyjności, pojemności) i czynne (przyrządy półprzewodnikowe mocy).
- Potrafi efektywnie zastosować wiedzę z zakresu automatyki do analizy działania układów sterowania i regulacji automatycznej przekształtników energoelektronicznych.
- Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
- Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną.

CELE PRZEDMIOTU

- Zapoznanie studenta z topologią przekształtników energoelektronicznych stosowanych do zasilania maszyn i urządzeń energią elektryczną prądu stałego i przemiennego o założonych parametrach.
- Zapoznanie studenta z podstawowymi modelami matematycznymi przekształtników statycznych stosowanych w układach zasilania.
- Zapoznanie studenta z podstawowymi układami sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi.
- Zapoznanie studenta z elementarnymi metodami analizy pracy złożonych układów dynamicznych składających się z przekształtników statycznych, filtrów wejściowych i wyjściowych i zamkniętych układów regulacji parametrów przekształtnika.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasady działania układów przekształtnikowych w urządzeniach zasilających prądu stałego i przemiennego.
- PEK_W02 Rozumie zasady fizyczne przekształcania energii elektrycznej w złożonych układach składających się z przekształtników i filtrów wejściowych i wyjściowych.
- PEK_W03 Ma wiedzę dotyczącą zasady działania elementów magnetycznych stosowanych w przekształtnikach statycznych o impulsowym charakterze pracy.

Z zakresu umiejętności:

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia kwalifikacji.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wiadomości wstępne .Podstawowe układy zasilania prądem stałym i przemiennym.	2
Wy2	Układy zasilania prądem stałym liniowe stabilizatory napięcia.	2
Wy3	Zasilacze impulsowe prądu stałego - DC z modulacją szerokości impulsów. Układy obniżające i podwyższające napięcie.	2
Wy4	Układy impulsowe zasilaczy DC o wyjściu nieizolowanym i izolowanym od wejścia.	2
Wy5	Analiza porównawcza impulsowych zasilaczy prądu stałego.	2
Wy6	Układy zasilania prądem przemiennym AC. Podstawowe topologie.	2
Wy7	Przekształtniki prądu przmiennego AC z modulacją szerokości impulsów.	2
Wy8	Obwody wejściowe zasilaczy: prostowniki, filtry wejściowe. Podstawy projektowania i doboru elementów.	2
Wy9	Układy magnetyczne zasilaczy impulsowych. Dławiki filtrów i przetwornic, transformatory przekształtników impulsowych.	2
Wy10	Przekształtniki rezonansowe i kwasirezonansowe stosowane w układach zasilania. Podstawowe topologie obwodów mocy.	2
Wy11	Układy korekcji współczynnika mocy prostowników wejściowych.	2
Wy12	Metody sterowania parametrów wyjściowych przetwornic. Podstawy syntezy zamkniętych układów regulacji parametrów wyjściowych.	2
Wy13	Zakłócenia elektromagnetyczne emitowane przez impulsowe przekształtniki zasilaczy. Podstawowe metody ograniczenia zakłóceń.	2
Wy14	Podstawowe dziedziny zastosowania układów zasilaczy.	2
Wy15	Modelowanie matematyczne przekształtników.	2
suma godzin:		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji audiowizualnej.
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	Egzamin pisemny.
F2(w)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01	Egzamin ustny.
P(w)	$P=0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: [1] Kaźmierkowski M.P. ,Matysik J.T.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. WPW., Warszawa 2005. [2] O. Ferenczi: Zasilanie układów elektronicznych. Zasilacze impulsowe, WNT, Warszawa 1989 [3] Zasilanie układów elektronicznych: Zasilacze ze stabilizatorami o pracy ciągłej. Przetwornice DC-DC. , WNT, Warszawa 1988. [4] Borkowski A.: Zasilanie urządzeń elektronicznych, Warszawa, WKiŁ, 1990 [5] Muhammad Raschid.: Power Electronics Handbook, Third Edition, Butterworth-Heinemann, 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 przmiennego 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
ELR033211 - Przekształtniki energoelektroniczne w układach zasilania i sterowania 1
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**
 I SPECJALNOŚCI **Elektrotechnika Przemysłowa**

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	S2ETP_W02	C.1 C.2 C.3 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.2 N.3
PEK_W02	S2ETP_W02	C.1 C.3 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.2 N.3
PEK_W03	S2ETP_W02	C.1 C.2 C.3 C.4	Wy5 Wy8 Wy9 Wy13 Wy15	N.1 N.2
PEK_K01	K2ETK_K01	C.1 C.2 C.3 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.2 N.3