

Załącznik nr 4 do ZW

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim	Sterowanie przekształtnikami energoelektronicznymi
Nazwa w języku angielskim	Control of Power Electronics Converters
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	ELEKTROTECHNIKA - studia w języku angielskim
Specjalność (jeśli dotyczy):	Control in Electrical Power Engineering (CPE)
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	ELR023227
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,75		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 W zakresie wiedzy:

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy i syntezy liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych.
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i działania przyrządów i układów elektronicznych i podstaw energoelektroniki.
3. Ma podstawową wiedzę w dziedzinie maszyn elektrycznych i elektromechanicznych systemów napędowych.
4. Ma podstawową wiedzę w zakresie układów regulacji automatycznej.

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi zastosować wiedzę z dziedziny teorii obwodów elektrycznych do analizy procesów przejściowych w obwodach liniowych i nieliniowych.
2. Potrafi zastosować wiedzę z zakresu teorii sterowania do analizy i syntezy układów sterowania.

W zakresie kompetencji

1. Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
2. Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z podstawowymi układami sterowania i regulacji przekształtników energoelektronicznych.
- C2. Zapoznanie studenta z podstawowymi modelami matematycznymi i sposobem analizy pracy układów sterowania przekształtników.
- C3. Zapoznanie studenta z podstawowymi charakterystykami praktycznych układów sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi.
- C4. Nabycie umiejętności opracowania wyników badań, ich interpretacji i interpretacji i krytycznej oceny.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma elementarną wiedzę dotyczącą sterowania przyrządami półprzewodnikowymi mocy.
- PEK_W02 Zna zasady działania układów sterowania i regulacji automatycznej przekształtnikami energoelektronicznymi.
- PEK_W03 Zna podstawowe metody opisu matematycznego układów sterowania przekształtnikowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi zorganizować badania przemysłowych układów energoelektronicznych.
- PEK_U02 Potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki przekształtników energoelektronicznych pracujących jako elementy układu regulacji.
- PEK_U03 Potrafi zaprezentować otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz dokonać ich interpretacji. Umie wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych pomiarów.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Zna zasady pracy grupowej i kierowania małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy.
- PEK_K02 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,	Optymalizacja wyzwalania tyrystorów SCR.	2
Wy2	Sterowniki tyrystorów SCR, Sterowniki TRIAKÓW, sterowniki tyrystorów GTO.	2
Wy3	Optymalizacja sterowania tranzystorem bipolarnym BJT.	2
Wy4	Sterowniki tranzystorów bipolarnych BJT, Sterowniki tranzystorów	2

	polowych MOSFET. Sterowniki tranzystorów IGBT.	
Wy5	Układy sterowania prostowników sterowanych. Układy sterowania sterowników prądu przemiennego i cyklokonwertorów.	2
Wy6	Układy sterowania przekształtnikami DC-AC.	2
W7	Układy sterowania przekształtnikami DC-DC..	2
Wy8	Test. Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Sposób organizacji zajęć. Warunki zaliczenia. Instrukcja BHP. Zapoznanie studentów z podstawową aparaturą.	2
La2	Badanie układów wyzwalania i sterowania fazowego tyrystorów.	2
La3	Badanie układów sterowania prostownikami tyrystorowymi i cyklokonwertorami.	2
La4	Badanie układów sterowania sterownikami prądu przemiennego.	2
La5	Badanie układów sterowania tyrystorowym falownikiem trójfazowym.	2
La6	Badanie układów sterowania tranzystorowym falownikiem PWM.	2
La7	Badanie układu sterowania falownikiem współpracującym z siecią p	2
La8	zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji slajdów.
N2.	Praca własna, samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych.
N3.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
Wykład		
P	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03.	Kolokwium zaliczeniowe
Laboratorium		
F1	PEK_W01-PEK_W03 PEK_U01, PEK_U02	Sprawdzenie przygotowania do zajęć
F2	PEK_U01,	Aktywność w trakcie prowadzenia

	PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	pomiarów laboratoryjnych
F3	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02.	Ocena za wykonane sprawozdania
$P=0,25 \cdot F1 + 0,25 \cdot F2 + 0,5 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] N. Mohan: Power Electronics: Converters, Applications, and Design</p> <p>[2] A. Trzynadlowski: Introduction to Modern Power Electronics</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] M. Raschid: POWER ELECTRONICS HANDBOOK</p> <p>[2] Marian P. Kazmierkowski, Ramu Krishnan: Control in Power Electronics: Selected Problems. 2004</p>	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
LESZEK PAWLACZYK, leszek.pawlaczyk@pwr.wroc.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
CONTROL OF POWER ELECTRONICS CONVERTERS
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ELEKTROTECHNIKA- STUDIA W
JĘZYKU ANGIELSKIM I SPECJALNOŚCI
CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING (CPE)

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 (wiedza)	K2ETK_W04; S2CPE_B_W01	C1	Wy1 – Wy4	N1, N3
PEK_W02	K2ETK_W04; S2CPE_B_W01	C1, C2	Wy4,-Wy7	N1, N3
PEK_W03	K2ETK_W04; S2CPE_B_W01	C1, C2	Wy1,-Wy7	N1, N3
PEK_U01 (umiejętności)	K2ETK_U04; S2CPE_B_U01	C3, C4	La2-La7	N2, N3
PEK_U02	K2ETK_U04; S2CPE_B_U01	C3, C4	La2-La7	N2, N3
PEK_U03	K2ETK_U04; S2CPE_B_U01			
PEK_K01 (kompetencje)	S2CPE_K01; S2CPE_B_U01	C1- C4	La1-La7	N1, N2, N3
PEK_K02	S2CPE_K01; S2CPE_B_U01	C1- C4	La1-La7	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej