

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim****Teoria przekształtników statycznych****Nazwa w języku angielskim****Theory of power converters****Kierunek studiów :****Elektrotechnika****Specjalność:****Odnawialne źródła energii (OZE)****Stopień studiów i forma:****II stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu:****wybieralny****Kod przedmiotu****ELR023222****Grupa kursów****NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	egzamin			zaliczenie na ocenę	
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)	1,5			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

W zakresie wiedzy:

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie układów elektronicznych i energoelektronicznych.
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie obliczeń stanów ustalonych i nieustalonych liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych.
3. Ma podstawową wiedzę w zakresie układów regulacji automatycznej.
4. Ma podstawową wiedzę w zakresie zastosowania przekształcenia Fouriera i jego zastosowania do analizy przebiegów niesinusoidalnych.

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego oraz szeregów trygonometrycznych do jakościowej analizy stanów statycznych liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych zawierających przyrządy elementy liniowe i elementy nieliniowe (półprzewodnikowe przyrządy mocy).
2. Potrafi zastosować wiedzę z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych do analizy stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych.

W zakresie kompetencji

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

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z topologią i właściwościami przekształtników prądu stałego na prąd przemienny AC/DC.
- C2. Zapoznanie studenta z podstawowymi topologiami i zasadą działania przekształtników energoelektronicznych prądu stałego na prąd stały DC/DC.
- C3. Zapoznanie studenta z podstawowymi topologiami i zasadą działania przekształtników energoelektronicznych prądu stałego na prąd przemienny DC/AC.
- C4. Zapoznanie studenta z podstawowymi modelami matematycznymi i sposobem analizy pracy przekształtników.
- C5. Zapoznanie studenta z wybranymi aplikacjami energoelektronicznych przekształtników mocy.
- C6. Nabycie praktycznej wiedzy projektowania podstawowych elementów obwodów mocy przekształtników.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma elementarną wiedzę dotyczącą zasady działania przekształtników energoelektronicznych mocy.
- PEK_W02 Ma podstawową wiedzę w zakresie zastosowania wybranych układów przekształtnikowych.
- PEK_W03 Rozumie podstawowe zasady fizyczne przekształcania energii elektrycznej za pomocą przekształtników statycznych i wpływ tego procesu na sieć zasilającą i odbiorniki zasilane z przekształtników.
- PEK_W04 Zna podstawowe metody opisu matematycznego układów przekształtnikowych.
- PEK_W05 Rozumie podstawowe zasady modulacji prądu i napięcia wyjściowego przekształtników.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi zaprojektować wybrane elementy obwodu mocy układu przekształtnikowego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wielopulsowe prostowniki o sterowaniu fazowym, przebiegi czasowe prądów i napięć. Ograniczenie oddziaływania na sieć.	2
Wy2	Praca falownikowa prostowników sterowanych. Układy nawrotne. Transformatory przekształtnikowe.	2
Wy3	Przekształtniki impulsowe prądu stałego. Przekształtniki obniżające i podwyższające napięcie.	2
Wy4	Trójfazowe falowniki napięcia. Sposoby regulacji napięcia i prądu wyjściowego. Falowniki wielopoziomowe.	2
Wy5	Falowniki niezależne prądu z modulacją MSI prądu wyjściowego.	2
Wy6	Układy przekształtników rezonansowych.	2
Wy7	Oddziaływanie przekształtników na sieć zasilającą i odbiorniki energii	2

	elektrycznej.	
Wy8	Współpraca przekształtników energoelektronicznych z autonomicznymi źródłami energii.	1
	Suma godzin	15

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Projekt obwodu mocy tyrystorowego sześciopulsowego prostownika sterowanego.	2
Pr2	Projekt obwodu mocy nawrotnego prostownika sterowanego w układzie krzyżowym.	2
Pr3	Projekt układu mocy przekształtnika impulsowego prądu stałego obniżającego napięcie DC/DC.	2
Pr4	Projekt obwodu mocy trójfazowego, tranzystorowego falownika napięcia.	2
Pr5	Projekt obwodu mocy wielopoziomowego falownika napięcia.	2
Pr6	Projekt układu mocy przekształtnika impulsowego prądu stałego podwyższającego napięcie DC/DC.	2
Pr7	Projekt przekształtnika rezonansowego.	2
Pr8	Zaliczenie projektu.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji slajdów
N2. Omówienie zadań projektowych na zajęciach w audytorium.
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, PEK_W04, PEK_W05,	Egzamin
Projekt		
P	PEK_U01	Ocena jakości wykonania projektu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Tunia H., Winiarski B.: Energoelektronika. Warszawa WNT 1994.
- [2] Barlik R., Nowak M.: Technika tyrystorowa. Warszawa WNT 1994.
- [3] Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika. Warszawa WNT 1994.
- [4] Januszewski S., Świątek H., Zymmer K.: Półprzewodnikowe przyrządy mocy. Warszawa WKŁ 1999.
- [5] Frąckowiak L., Januszewski S.: Energoelektronika część 1. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. 2001.
- [6] Frąckowiak L.: Energoelektronika część 2. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. 1998.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Piróg S.: Energoelektronika. Kraków Wydawnictwo AGH 1998.
- [2] Nowacki Z.: Modulacja szerokości impulsów w napędach przekształtnikowych prądu przemiennego.
- [3] Tunia H., Winiarski B.: Podstawy energoelektroniki. Warszawa WNT 1987.
- [4] Tunia H., Kaźmierkowski M.: Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa PWN 1987.
- [5] Strzelecki R., Supronowicz H.: Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy. Warszawa Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 2000.
- [6] Mikołajuk K.: Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych. Warszawa PWN 1998

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Leszek Pawlaczyk, leszek.pawlaczyk@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TEORIA PRZEKSZTAŁTNIKÓW STATYCZNYCH
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ELEKTROTECHNIKA
I SPECJALNOŚCI ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE)

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	S2OZE_B_W03	C1, C2, C3	Wy1 – Wy8	N1, N3
PEK_W02	S2OZE_B_W03	C5	Wy1 – Wy8	N1, N3
PEK_W03	S2OZE_B_W03	C1, C2, C3	Wy1 – Wy8	N1, N3
PEK_W04	S2OZE_B_W03	C4	Wy1 – Wy8	N1, N3
PEK_W05	S2OZE_B_W03	C3,C4	W3 – W5	N1, N3
PEK_U01	S2OZE_B_U03	C6	Pr1 - Pr7	N2, N3
PEK_K01	S2OZE_K01	C1, C2, C3, C4, C5	Wy1 – Wy8 Pr1 - Pr7	N1, N2, N3