

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim	Projektowanie układów przekształtnikowych
Nazwa w języku angielskim	Design of Power Converter
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Automatyzacja maszyn, pojazdów i urządzeń
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	ARR023232
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)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**W zakresie wiedzy:**

1. Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zasady działania przekształtników energoelektronicznych. Zna podstawy opisu matematycznego przekształtników i ich układów sterowania.
2. Zna i rozumie podstawowe dziedziny zastosowania przekształtników energoelektronicznych (układy zasilania, elektryczne układy napędowe, urządzenia technologiczne itp.).

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi wyszukiwać potrzebne informacje w literaturze technicznej i zasobach internetowych, oraz zweryfikować ich przydatność do przeprowadzenia zadania

projektowego.

2. Potrafi obsługiwać programy obliczeniowe (Matlab, Mathcad itp.) do prowadzenia obliczeń, weryfikacji, i wizualizacji otrzymanych wyników.

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 parametrami i charakterystykami realnych urządzeń przekształtnikowych o różnych mocach i zastosowaniach.
- C2. Nabycie przez studenta praktycznej umiejętności doboru i konstrukcji podstawowych elementów układów przekształtnikowych.
- C3. Nabycie podstawowej umiejętności opracowania i opisu wyników obliczeń projektowych, ich interpretacji i krytycznej oceny.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zastosowania przekształtników energoelektronicznych w wybranych urządzeniach technologicznych.
- PEK_W02 Rozumie wpływ proponowanych rozwiązań projektowych przekształtnika na jakość działania urządzenia technologicznego i jego oddziaływanie na środowisko (sieć zasilającą, kompatybilność elektromagnetyczną, szum, itp.)
- PEK_W03 Ma elementarną wiedzę o producentach i źródłach informacji (literatura, katalogi, zasoby internetowe) pozwalającą określić parametry elementów i urządzeń energoelektronicznych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi na podstawie podstawowych danych projektowanego urządzenia technologicznego sformułować wymagania dotyczące rodzaju i mocy stosowanego w nim przekształtnika energoelektronicznego.
- PEK_U02 Potrafi sformułować podstawowe wymagania dotyczące układu sterownia przekształtnikiem i sposobu jego sprzęgnięcia z układami sterowania urządzenia technologicznego.
- PEK_U03 Potrafi obliczyć podstawowe parametry elementów obwodu mocy przekształtnika energoelektronicznego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Rozumie potrzebę kształcenia się i ciągłego podnoszenia kwalifikacji
- PEK_K02 Potrafi współpracować z zespołami ludzkimi o różnych kompetencjach przy realizacji projektu urządzenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe topologie układów prostowników niesterowanych i sterowanych fazowo. Podstawowe charakterystyki, zalety i wady prostowników sterowanych fazowo.	2
Wy2	Obliczanie podstawowych parametrów obwodu mocy prostowników:	2

	obliczanie parametrów i dobór przyrządów półprzewodnikowych mocy, obliczenie wymaganej mocy transformatorów przekształtnikowych.	
Wy3	Projektowanie podstawowych elementów układu zabezpieczeń prostowników i falowników sieciowych.	2
Wy4	Projektowanie i wybór podstawowych elementów transformatorów przekształtnikowych, dławików komutacyjnych, dławików filtrów wejściowych i wyjściowych.	2
Wy5	Topologia podstawowych przekształtników DC/DC pracujących z podwyższoną częstotliwością Projektowanie podstawowych elementów odvodu mocy przekształtnika.	2
Wy6	Topologia i projektowanie podstawowych elementów obwodu mocy przekształtników AC/DC/AC. Projektowanie elementów obwodu mocy falownika i obwodu pośredniczącego prądu stałego.	2
Wy7	Podstawowe elementy układu sterowania przekształtnikami .Projekt wybranych elementów układu sterowania przekształtnikiem.	2
Wy 8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Projekt prostownika sterowanego o założonych parametrach zasilania, mocy znamionowej i zastosowaniu.	2
Pr2	Projekt prostownika niesterowanego , obwodu filtrów sieciowych i wyjściowych –DC. Dla założonych: mocy, jakości energii prądu stałego.	2
Pr3	Projekt układu zasilacza impulsowego DC/DC z izolowanymi obwodami wejścia i wyjścia pracującego z podwyższoną częstotliwością w obwodzie pośredniczącym.	2
Pr4	Projekt układu zasilacza dużej mocy DC/DC z nieizolowanym obwodem wejścia i wyjścia.	2
Pr5	Projekt układu Przetwornicy DC/DC z rezonansowym obwodem pośredniczącym dużej częstotliwości.	2
Pr6	Projekt wybranych elementów obwodu mocy Tranzystorowego trójfazowego falownika napięcia.	2
Pr7	Projekt wybranych elementów obwodu mocy falownika prądu z modulacją MSI prądu wyjściowego.	2
Pr8	Zaliczenie projektów.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
N2.	Zajęcia projektowe w grupach studenckich.
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
Projekt		
F1	PEK_U01, PEK_W01, PEK_K01, PEK_K02	Ocena zaangażowania w wyszukiwaniu i przygotowaniu materiałów informacyjnych i katalogowych dotyczących projektu.
F2	PEK_U02, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	Aktywność w trakcie prowadzenia zajęć projektowych.
F3	PEK_U03, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02.	Ocena jakości wykonania projektu
$P=0,25 \cdot F1 + 0,25 \cdot F2 + 0,5 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Nowak M., Barlik R.: Poradnik inżyniera energoelektronika. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998
- [2] Kaźmierowski M.P., Matysik J.T.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki O.W. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
- [3] O. Ferenczi: Zasilanie układów elektronicznych, WNT, Warszawa 1989

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Piróg S.: Energoelektronika. Kraków Wydawnictwo AGH 1998
- [2] Układy energoelektroniczne – obliczanie, modelowanie, projektowanie. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1982, s.
- [3] Grzybowski W. i inni, Projektowanie przekształtników tyrystorowych, WNT 1980.

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

LESZEK PAWLACZYK, leszek.pawlaczyk@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
PROJEKTOWANIE UKŁADÓW PRZEKSZTAŁTNIKOWYCH
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU AUTOMATYKA I ROBOTYKA
I SPECJALNOŚCI AUTOMATYZACJA MASZYN URZĄDZEŃ I POJAZDÓW

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)	S2AMPU_B_W05	C1, C2	Wy1-Wy7	N1-N3
PEK_W02	S2AMPU_B_W05	C2	Wy1-Wy7	N1-N3
PEK_W03	S2AMPU_B_W05	C2, C3	Wy1-Wy7	N1-N3
PEK_U01 (umiejętności)	S2AMPU_B_U05	C1, C2	Pr1-Pr7	N1-N3
PEK_U02	S2AMPU_B_U05	C2	Pr1-Pr7	N1-N3
PEK_U03	S2AMPU_B_U05	C3	Pr1-Pr7	N1-N3
PEK_K01 (kompetencje)	K2AiR_K01	C1-C3	Wy1-Wy7, Pr1-Pr7	N1-N3
PEK_K02	K2AiR_K02	C1-C3	Wy1-Wy7, Pr1-Pr7	N1-N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej