

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Przekształtniki statyczne w elektroenergetyce
Nazwa w języku angielskim:	Static converters in electric power engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka przemysłowa
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu:	APR012302
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15		15		
Liczba godzin zajęć 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):	0.70		0.70		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna podstawowe układy energoelektroniczne
Ma wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne), rachunku różniczkowego, całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, szeregu Fouriera, niezbędnych do zrozumienia i opisanie zjawisk występujących w obwodach energoelektronicznych
2. Potrafi poprawnie zastosować wiedzę z miernictwa wielkości elektrycznych w obwodach nieliniowych.
3. Potrafi pracować w zespole.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z celowością i ze sposobami przekształcania energii elektrycznej za pomocą przyrządów półprzewodnikowych mocy PPM.
- C2. Poznanie podstawowych dziedzin zastosowań różnych przekształtników statycznych w energetyce, ich charakterystyk i skutków negatywnego oddziaływania zarówno na sieć zasilającą jak i układy automatyki
- C3. Poznanie pozytywów i negatywów wynikających z praktycznego stosowania układów energoelektronicznych. Środki zapobiegawcze
- C4. Zapoznanie studenta z możliwością oceny negatywnego oddziaływania układów energoelektronicznych za pomocą pakietu TCAD7.
- C5. Zapoznanie studenta z układami sterowania typowych przekształtników
- C6. Poznanie podstawowych dziedzin zastosowań przekształtników statycznych w elektroenergetyce
- C7. Zapoznanie studentów z metodami badawczymi negatywnego oddziaływania przekształtników
- C8. Zapoznanie studenta ze sposobem prowadzenia badań zakłóceń i sposobem opracowania wyników.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma podstawową wiedzę odnośnie do dziedzin zastosowań różnych przekształtników statycznych w elektroenergetyce
- PEU_W02 Zna problematykę skutków negatywnego oddziaływania układów energoelektronicznych zarówno na sieć zasilającą jak i układy automatyki.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi wykorzystać poznane zjawiska do oceny poprawnego działania przekształtników statycznych w środowisku układów automatyki
- PEU_U02 Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość. podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wstęp, wprowadzenie do wykładu, program, wymagania, zaliczenie. Podstawowe układy przekształtnikowe eksploatowane w automatyce, elektroenergetyce i przemyśle. Ograniczenia, wady i zalety.	2
Wy2	Przekształtnik jako element wykonawczy układów automatyki. Przykłady zastosowań w automatyce. Łączniki bezstykowe jako elementy wykonawcze układów automatyki.	2
Wy3	Przekształtnikowe i agregatowe systemy podtrzymania zasilania w układach automatyki.	2
Wy4	Półprzewodnikowe układy wzbudzenia maszyn synchronicznych. Ograniczenia. Zasady doboru automatyki AGP.	2
Wy5	Nadążne kompensatory mocy biernej i mocy odkształcenia. Filtry aktywne. Sprzęgła stałoprądowe HVDC – praca falownikowa przekształtnika sieciowzbudnego.	2
Wy6	Zakłócenia generowane przez podstawowe układy przekształtnikowe zasilające silniki prądu stałego i przemiennego. Środki ograniczające zakłócenia i warunki ich stosowania.	2
Wy7	Negatywne oddziaływanie na sieć zasilającą i układy automatyki. Środki i sposoby ograniczania wpływu negatywnego oddziaływania przekształtników na układy automatyki - układy filtrujące.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
suma godzin:		15

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Podanie tematyki poszczególnych ćwiczeń. Zapoznanie się ze stanowiskami laboratoryjnymi. Omówienie zasad wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach liniowych i nieliniowych. Omówienie typowych układów monitoringu przebiegów napięć i prądów. Omówienie pomiarów wyższych harmonicznych za pomocą analizatorów jakości energii.	1
La2	Kompensator nadążny mocy biernej z regulatorem prądu indukcyjnego.	2
La3	Praca falownikowa przekształtnika sieciowzbudnego 6-cio pulsowego. Sprzęgło HVDC.	2
La4	Układy kontrolowanego rozruchu silników Soft – Start.	2
La5	Negatywne oddziaływanie przekształtników na sieć zasilającą i elementy układów automatyki.	2
La6	Układy przekształtnikowe o zmniejszonym oddziaływaniu na sieć AC.	2
La7	Badanie 3-fazowego układu filtrów wyższych harmonicznych. TCAD.	2
La8	Omówienie wyniesionych doświadczeń. Zaliczenie.	2
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. prezentacja multimedialna.</p> <p>N2. Sprawdzenie wiadomości w formie kartkówki lub odpytania</p> <p>N3. Wspólne omówienie zakresu zagadnień będących tematem danego ćwiczenia</p> <p>N4. Omówienie metod pomiarowych i modelu fizycznego</p> <p>N5. Wykonanie protokołu z przeprowadzonych badań</p> <p>N6. Wykonanie sprawozdania z badań z uwzględnieniem analizy wyników</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(w)	PEU_W01 PEU_W02	Kolokwium
P(w)	P=F1	
F1(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Aktywność na zajęciach
F2(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Pytania ustne lub kartkówka (przygotowanie do zajęć)
F3(L)	PEU_U02 PEU_K01	Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego
P(L)	P = 0,1 F1 + 0,6 F2 + 0,3 F3	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

LITERATURA PODSTAWOWA:

- | |
|---|
| <p>[1] Charoy Alain: Kompatybilność elektromagnetyczna – zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, WNT, Warszawa 2000;</p> <p>[2] Borecki J., Stosur. M, Szkółka S.: Energoelektronika. Podstawy i wybrane zastosowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008;</p> <p>[3] Piróg S.: Energoelektronika – negatywne oddziaływania układów energoelektronicznych na źródła energii i wybrane sposoby ich ograniczania, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 1998;</p> <p>[4] Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika Tom 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN (WNT), Warszawa 2019;</p> <p>[5] Dmowski A.: Energoelektroniczne układy zasilania prądem stałym, WNT, Warszawa 1998;</p> <p>[6] Tunia H., Winiarski B.: Podstawy energoelektroniki, WNT, Warszawa 1987;</p> |
|---|

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- | |
|---|
| <p>[1] Büchner P.: Stromrichter-Netzurückwirkungen und ihre Beherrschung, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1982;</p> <p>[2] E-Czasopismo: AUTOMATYKA, ELEKTRYKA, ZAKŁÓCENIA (https://epismo-aez.pl);</p> |
|---|

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Małgorzata Bielówka, malgorzata.bielowka@pwr.edu.pl
