



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Kod przedmiotu z systemu USOS
Nazwa przedmiotu	Energoelektronika 2
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Power Electronics 2
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Sławomir Karyś, prof. PŚk
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18	9	18	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Rozumie zasadę działania przekształtników o komutacji zewnętrznej.	
	W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu metod modulacji przekształtników energoelektronicznych.	
Umiejętności	U01	Umie dobrać parametry podstawowych przekształtników energoelektronicznych.	
	U02	Potrafi opracować model symulacyjny oraz analizować wyniki.	
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi działać w grupie w celu efektywnego rozwiązania problemu naukowego.	
	K02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1-2. Falowniki prądu o komutacji zewnętrznej i wewnętrznej
	3. Zastosowania falowników prądu
	4-5. Falowniki napięcia dwupoziomowe
	6-7. Wielopoziomowe falowniki napięcia
	8-9. Metody modulacyjne skalarne
	10-11. Wektorowe metody modulacji
	12-13. Przekształtniki napięcia stałego na napięcie stałe
	14. Metody minimalizacji strat łączeniowych
	15. Wybrane układy rezonansowe
	16. Wybrane układy multi rezonansowe
	17-18. Wybrane przykłady zastosowań układów energoelektronicznych
ćwiczenia	1-2. Widmo częstotliwościowe napięcia 1-fazowego sterownika prądu przemiennego
	3-4. Analiza i optymalizacja parametrów LC jednofazowego falownika napięcia o komutacji wewnętrznej
	5. Opracowywanie wykresów wektorowych wybranych układów przekształtnikowych
	6-7. Obliczenia przetwornic typu DC/DC
	8-9. Przykłady obliczeń quasi-rezonansowych przekształtników napięcia stałego na napięcie stałe
laboratorium	1-2. Opracowanie modelu i symulacja falownika o komutacji zewnętrznej
	3-4. Badania jednofazowego falownika napięcia
	5-6. Badania trójfazowego falownika napięcia
	7-8. Opracowanie modelu i symulacja przetwornicy obniżającej napięcie
	9. Badania przetwornicy obniżającej napięcie
	10-11. Opracowanie modelu i symulacja przetwornicy podwyższającej napięcie
	12. Badania przetwornicy podwyższającej napięcie
	13-14. Opracowanie modelu i symulacja przetwornicy obniżająco-podwyższającej napięcie
	15. Badania przetwornicy obniżająco-podwyższającej napięcie
	16-17. Opracowanie modelu i symulacja układów quasi-rezonansowych
	18. Badania przetwornicy quasi-rezonansowej

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X	X		
W02		X	X	X		
U01		X	X	X		
U02		X	X	X		
K01		X	X	X		
K02		X	X	X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
ćwiczenia		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium
projekt		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektów

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	18	9	18	0	0	h
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	2	2	0	0	h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	53					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,12					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	97					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	3,88					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	24					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	150					h
11.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	6					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

- Nowak M., Barlik R.: *Poradnik inżyniera energoelektronika, Tom 1*. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2016.

2. Nowak M., Barlik R., Rąbkowski J.: *Poradnik inżyniera energoelektronika, Tom 2*. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2014.
3. Rashid M. H.: *Power Electronics Handbook. Devices, Circuits and Applications*. Third Edition, Elsevier Inc., 2011.
4. Tunia H., Barlik R.: *Teoria Przekształtników*. Warszawa, Wyd. Politechniki Warszawskiej 2003
5. Tunia H., Winiarski B.: *Energoelektronika*. Warszawa, WNT 1994.