



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-E-0007-s3
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	Podstawy Energoelektroniki 1	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basic of Power Electronics 1	
Obowiązuje od roku akademickiego	2023/2024	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Sławomir Karyś, prof. PŚk Dr hab. inż. Grzegorz Radomski Dr inż. Marcin Pawlak
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr IV
Wymagania wstępne	Matematyka 1,2; Teoria obwodów 1,2; Fizyka 1,2	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30	0	0	0	0
	studia niestacjonarne:	18	0	0	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat przekształcania energii elektrycznej przy pomocy układów energoelektronicznych, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przyrządów półprzewodnikowych mocy, konfiguracji układów, potrafi wytłumaczyć ich działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji.	ELE1_W13
	W02	Ma elementarną wiedzę dotyczącą podstaw analizy układów energoelektronicznych, przebiegów elektrycznych i metod symulacji.	ELE1_W07
	W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie przemysłowych zastosowań układów przekształtnikowych i nowoczesnych technologii.	ELE1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi przeanalizować pracę układów przekształtnikowych, wyznaczyć przebiegi elektryczne w układach, dokonać stosownych obliczeń eksploatacyjnych, dobrać zabezpieczenia i odpowiednie elementy półprzewodnikowe mocy.	ELE1_U07
	U02	Potrafi posłużyć się metodami symulacyjnymi w analizie pracy i projektowaniu układów energoelektronicznych.	ELE1_U08
	U03	Potrafi ocenić przydatność proponowanych rozwiązań pod kątem wymagań eksploatacyjnych i jakości energii elektrycznej.	ELE1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu rozwiązań przemysłowych układów energoelektronicznych na jakość energii elektrycznej, konieczność zastosowań układów energooszczędnych w elektroenergetyce i energetyce odnawialnej.	ELE1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Co to jest energoelektronika. Cele energoelektroniki. Rola i znaczenie urządzeń energoelektronicznych. Wymagania stawiane urządzeniom energoelektronicznym. Nowoczesne technologie w energoelektronice. Przyrządy półprzewodnikowe mocy stosowane w energoelektronice (diody mocy, tranzystory: bipolarne, polowe MOS FET, IGBT, tyrystory) budowa, charakterystyki, parametry eksploatacyjne, zastosowania przemysłowe, nowoczesne technologie. Kalkulacja strat mocy przewodzenia łączników elektronicznych. Przekształtniki niesterowane prądu przemiennego na stały AC/DC – prostowniki niesterowane. Podstawowe układy prostowników niesterowanych jednofazowych. Analiza układów, przebiegi elektryczne. Podstawowe układy prostowników niesterowanych wielofazowych (wielopulsowych). Analiza układów, przebiegi elektryczne. Przekształtniki sterowane prądu przemiennego na stały AC/DC – prostowniki sterowane. Podstawowe układy prostowników sterowanych jednofazowych. Analiza układów, przebiegi elektryczne. Układy sterowania. Podstawowe układy prostowników sterowanych wielofazowych (wielopulsowych). Analiza układów, przebiegi elektryczne. Praca falownikowa. Układy sterowania. Parametry opisujące jakość przekształcania energii. Szereg Fourier'a. Współczynniki: THD(i), DPF, TPF. Falowniki napięcia. Działanie gałęzi tranzystorowo-diodowej. Podstawowe układy jednofazowe i trójfazowe. Modułacja PWM. Modułacja sinusoidalna SPWM falowników trójfazowych. Wektory przestrzenne napięć trójfazowego falownika napięcia. Modułacja SVPWM falowników trójfazowych.</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	0	0	0	0	18	0	0	0	0	h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32					20					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,28					0,8					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18					30					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,72					1,2					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	2					2					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,08					0,08					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. 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. Januszewski S., Świątek H., Zymmer K.: *Półprzewodnikowe przyrządy mocy*. Wydawnictwa Komunikacji i łączności, Warszawa 1999.
6. Mikołajuk K. : *Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych*, PWN Warszawa 1998.
7. Nowak M., Barlik R. : *Technika tyrystorowa*, WNT, Warszawa 1998.
8. Tunia H., Winiarski B.: *Energoelektronika*. Warszawa, WNT 1994.