



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ENERGOELEKTRONIKA, PG_00038438						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Ryszard Strzelecki				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Krzysztof Iwan prof. dr hab. inż. Ryszard Strzelecki				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	15.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		8.0		32.0	100
Cel przedmiotu	zapoznanie z podstawowymi zasadami energoelektronicznego przekształcania energii, zapoznanie ze strukturami podstawowych układów energoelektronicznych, zapoznanie z podstawowymi metodami projektowania układów przekształtnikowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W03] zna podstawowe metody analizy obwodów prądu stałego i przemiennego, podstawowe prawa elektrotechniki oraz własności elementów obwodów elektrycznych	Potrafi przeprowadzić elementarną analizę podstawowych układów energoelektronicznych. Potrafi określić narażenia elementów układów energoelektronicznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U08] potrafi zaprojektować prosty układ z wykorzystaniem elementów elektronicznych i energoelektronicznych	Rozumie działanie podstawowych układów energoelektronicznych. Potrafi dobrać elementy do prostowników i do podstawowych układów impulsowych. Potrafi określić poprawność projektu. Potrafi opracować dokumentację projektową.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_W10] zna podstawy przetwarzania, użytkowania i racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej, w tym zasady trakcji elektrycznej w różnych systemach transportowych	Potrafi posłużyć się kryteriami oceny jakości energii elektrycznej, rozróżnia zastosowania typów układów energoelektronicznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_K01] ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu elektryka oraz zna możliwości dalszego kształcenia się	Zdolność do oceny swoich umiejętności i wiedzy w zakresie energoelektroniki oraz możliwości różnorodnych form samokształcenia i doskonalenia zawodowego.	[SK2] Ocena postępów pracy [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie; ma umiejętność samokształcenia m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	Posługuje się terminami z zakresu energoelektroniki, potrafi wykorzystać wiedzę z innych modułów i przedmiotów.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
Treści przedmiotu	Znaczenie energoelektroniki w nowoczesnej elektryce. Łączniki energoelektroniczne - przegląd technologii, zasady działania i charakterystyki, model termiczny. Prostownik diodowy działanie, własności, posługiwanie się danymi katalogowymi. Teoria m-pulsowych prostowników diodowych. Przegląd układów tyrystorowych. Zarys teorii modulacji w zastosowaniu do układów przekształtnikowych. Impulsowe przekształtniki DC-DC. Jednofazowy falownik o prostokątnym napięciu wyjściowym. Trójfazowy falownik mostkowy, sterowanie SVPWM. Prostowniki PWM, korekcja współczynnika mocy. Rozwiązania zasilania bezprzewodowego. Przekształtniki rezonansowe. Falowniki wielopoziomowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Wybrane zagadnienia projektowania układów energoelektronicznych: obwody ochronne, układy sterowania łącznikami, elementy magnetyczne.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ogólna wiedza z przedmiotów elektrotechnika, elektronika, teoria obwodów. Umiejętność analizy obwodów elektrycznych w stanach przejściowych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	zaliczenie laboratorium	60.0%	30.0%
	egzamin	60.0%	40.0%
	kolokwium z ćwiczeń	60.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Nowak M., Barlik R. Poradnik inżyniera energoelektronika. Tom1, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2014, wyd. II, 400 s Nowak M., Barlik R., Rąbkowski J. Poradnik inżyniera energoelektronika. Tom 2, Wyd.WNT, Warszawa 2015, wyd.II 523 s. Guziński J, Iwan K, Łuszcz J. Musznicki P.: Laboratorium Podstaw Energoelektroniki. Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2011. Pomorska Biblioteka Cyfrowa, http://pbc.gda.pl/dlibra/info?mimetype=application/pdf&sec=false&handler=browser&content_url=/Content/15235/656_energoelektronika.pdf 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Mohan N., Undeland T.M., Robbins W.P., Power Electronics: Converters, Applications and Design, 3rd Edition, John Wiley & Sons, Inc, 2003. Tunia H., Smirnow A., Nowak M., Barlik R.: Układy Energoelektroniczne. Warszawa: WNT 1998. Każmierkowski M.P., Matysik J.T., Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005. Dmowski A: Energoelektroniczne układy zasilania prądem stałym w telekomunikacji i energetyce. Warszawa: WNT 1998. 	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: ENERGOELEKTRONIKA [2023/24] - Moodle ID: 26477 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26477	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na wejście idealnego filtra dolnoprzepustowego jest okresowo podawany impuls napięcia o takim wypełnieniu, że jego wartość skuteczna wynosi $E/2$. Jaka jest wartość średnia napięcia na wyjściu tego filtra? 2. Narysować schemat trójfazowego mostkowego prostownika diodowego z wyjściowym filtrem LC, obciążonego rezystancją R. Przyjmując, że obciążony filtr pobiera prąd gładki o wartości I narysować trzy przebiegi prądów: prądów w obu diodach jednej z gałęzi mostka oraz prądu pobieranego przez tą gałąź z zasilania. 3. Beztransfornatorowy układ DC-DC podwyższający napięcie pracuje przy ciągłym prądzie w indukcyjności (w trybie <i>continuous</i>). Układ ten jest zasilany napięciem 5V i jest obciążony prądem o wartości średniej 0,2A przy napięciu wyjściowym 12V. W układzie zastosowano tranzystor MOSFET o $r_{DS(ON)}=50m$. Oszacować straty przewodzenia w tym tranzystorze zakładając, że tętnienia prądu w indukcyjności są pomijalne.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy