



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ENERGOELEKTRONIKA , PG_00058372						
Kierunek studiów	Technologie wodorowe i elektromobilność						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
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						
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		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Zapoznanie z zasadami energoelektronicznego przekształcania energii.  Zapoznanie ze strukturami układów energoelektronicznych.  Zapoznanie z metodami projektowania układów przekształtnikowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W10] zna zasady 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 [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_K01] ma świadomość potrzeby ciągłego doskonalenia się i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu elektryka oraz zna możliwości dalszego kształcenia się	Ma zdolność oceny własnych umiejętności i wiedzy z zakresu energoelektroniki oraz umiejętność różnych form samokształcenia i rozwoju zawodowego.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK2] Ocena postępów pracy [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
	[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.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania
[K6_W03] zna metody analizy obwodów prądu stałego i przemiennego, prawa elektrotechniki oraz własności elementów obwodów elektrycznych	Potrafi przeprowadzić bazową analizę układów energoelektronicznych. Potrafi określić narażenia elementów układów energoelektronicznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
Treści przedmiotu	Znaczenie energoelektroniki w nowoczesnej elektryce. Łączniki energoelektroniczne - przegląd technologii, zasady działania i charakterystyki. Energoelektroniczne elementy biernie, Modele termiczne- chłodzenie elementów. Prostownik diodowy działanie, własności, posługiwanie się danymi katalogowymi. Teoria m-pulsowych prostowników diodowych. Przegląd układów tyrystorowych. Współczynnik mocy przekształtników. Zarys teorii modulacji w zastosowaniu do układów przekształtnikowych. Impulsowe przekształtniki DC-DC. Jednofazowy falownik o prostokątnym napięciu wyjściowym oraz o sterowaniu PWM. Trójfazowy falownik mostkowy. Prostowniki aktywne i układy PFC, korekcja współczynnika mocy. Podstawyprzekształtników rezonansowych i przekształtników wielopoziomowych. Zarys problemów kompatybilności elektromagnetycznej układów energoelektronicznych. Wybrane zagadnienia projektowania przekształtników, obwody ochronne, układy sterowania.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ogólna wiedza z przedmiotów elektrotechnika, elektronika, teoria obwodów w tym zrozumienie praw komutacji. Umiejętność analizy obwodów elektrycznych w stanach ustalonych i przejściowych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zaliczenie laboratorium	60.0%	30.0%
	kolokwium z ćwiczeń	60.0%	30.0%
	egzamin	60.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nowak M., Barlik R. Poradnik inżyniera energoelektronika. Tom1, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2014, wyd. II , 400 s</li> <li>2. Nowak M., Barlik R, Rąbkowski J. Poradnik inżyniera energoelektronika. Tom 2, Wyd.WNT, Warszawa 2015, wyd.II 523 s.</li> <li>3. Guziński J, Iwan K, Łuszcz J. Musznicki P.: Laboratorium Podstaw Energoelektroniki. Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2011.</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mohan N., Undeland T.M., Robbins W.P., Power Electronics:Converters, Applications and Design, 3rd Edition, John Willey &amp; Sons, Inc, 2003.</li> <li>2. Tunia H., Smirnow A., Nowak M., Barlik R.: Układy Energoelektroniczne. Warszawa: WNT 1998.</li> <li>3. Kaźmierkowski M.P., Matysik J.T., Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.</li> <li>4. Dmowski A: Energoelektroniczne układy zasilania prądem stałym w telekomunikacji i energetyce. Warszawa: WNT 1998.</li> <li>5. R.W.Erickson, D. Maksimović: Fundamentals of Power Electronics, Rd.3, Springer Cham, 2020</li> </ol>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Na wejście idealnego filtra dolnoprzepustowego jest okresowo podawany impuls napięcia o takim wypełnieniu, że jego wartość skuteczna wynosi <math>E/2</math>. Jaka jest wartość średnia napięcia na wyjściu tego filtra?</li> <li>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 przebiegi prądów w obu diodach jednej z gałęzi mostka oraz prądu fazowego zasilania AC.</li> <li>3. Beztransfornatorowy przekształtnik DC-DC typu boost pracuje przy ciągłym prądzie w indukcyjności (w trybie continuous). 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 <math>r_{DS(ON)}=50m</math>. Oszacować straty przewodzenia w tym tranzystorze zakładając, że tętnienia prądu w indukcyjności są pomijalne.</li> </ol>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	