



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	JAKOŚĆ ENERGII ELEKTRYCZNEJ W SIECIACH INTELIGENTNYCH, PG_00065893						
Kierunek studiów	Technologie wodorowe i elektromobilność						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jarosław Łuszcz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	15.0	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	6.0		34.0		100
Cel przedmiotu	Umiejętność oceny jakości energii elektrycznej. Umiejętność wykonywania podstawowych pomiarów jakości energii.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U05] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne, przygotować i do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu technologii wodorowych, automatyki i robotyki, elektrotechniki, posługiwać się różnymi technikami do realizacji zadań inżynierskich dotyczących urządzeń elektrycznych, instalacji wodorowych, układów i systemów automatyki i robotyki		stosuje metody symulacyjne i analityczne do oceny jakości energii		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K6_W08] posiada wiedzę w zakresie układów magazynowania energii: mechanicznych, cieplnych i elektrycznych, zna podstawy termodynamiki i mechaniki płynów, a także budowy i eksploatacji urządzeń energetyki cieplnej, instalacji wodorowych, aparatury procesowej, w tym odnawialnych źródeł energii		wykorzystuje usystematyzowaną wiedzę w zakresie problematyki jakości energii elektrycznej		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_K02] potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role		rozwiązuje problemy jakości energii pracując w zespole		[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie		
Treści przedmiotu	Definicje podstawowych parametrów jakości energii elektrycznej. Skutki niewłaściwej jakości energii dla zasilanych urządzeń oraz sieci elektroenergetycznych. Przyczyny zwiększonej degradacji jakości energii w sieciach inteligentnych. Wpływ energetyki odnawialnej na jakość energii elektrycznej. Wpływ energetyki rozproszonej na jakość energii elektrycznej. Wpływ magazynów energii oraz stacji ładowania samochodów na jakość energii elektrycznej. Specyfika wymagań w zakresie jakości energii w sieciach inteligentnych. Wpływ jakości energii na zakłócenia pracy urządzeń w sieciach inteligentnych.						
Wymagania wstępne i dodatkowe							

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%
	Sprawozdania z wykonanych badań	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Hanzelka, Zbigniew, Jakość dostawy energii elektrycznej: zaburzenia wartości skutecznej napięcia. Komitet Elektrotechniki Polskiej Akademii Nauk. Kraków: Wydawnictwa AGH, 2013.</p> <p>Kowalski, Zbigniew, Jakość energii elektrycznej. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2007.</p> <p>R. C. Dugan, M. F. McGranaghan, S. Santoso, H. W. Beaty 2012: Electrical Power Systems Quality, 3th edition, The McGraw-Hill Companies, Inc., NY, USA, 2012, ISBN 978-0071761550.</p> <p>Baggini, A.B. Handbook of Power Quality; Wiley Online Library: Hoboken, NJ, USA, 2008; ISBN 9780470065617.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Łuszcz, Jarosław, Ed., Power Quality Issues in Distributed Generation. InTech, Oct. 21, 2015. doi: 10.5772/59895.</p> <p>G. Romero, Ed., Power Quality Harmonics Analysis and Real Measurements Data. InTech, Nov. 23, 2011. doi: 10.5772/699.</p> <p>Łuszcz, Jarosław, Voltage Harmonics Measuring Issues in Medium Voltage Systems. Power Quality Harmonics Analysis and Real Measurements Data, InTech, 23 Nov. 2011. Crossref, doi: 10.5772/16411.</p> <p>A. Zoba, Ed., Power Quality Issues. InTech, Apr. 17, 2013. doi: 10.5772/3373.</p> <p>Łuszcz, Jarosław, High Frequency Harmonics Emission in Smart Grids. Power Quality Issues, InTech, 17 Apr. 2013. Crossref, doi: 10.5772/52874.</p> <p>Hanzelka, Zbigniew i in. Instalacje fotowoltaiczne w systemie elektroenergetycznym: jakość dostaw energii elektrycznej, warunki techniczne przyłączenia instalacji PV. Warszawa: PWN, 2024.</p> <p>Wasiak, Irena. Sterowanie jakością energii elektrycznej w elektroenergetycznych sieciach rozdzielczych z wykorzystaniem półprzewodnikowych kompensatorów równoległych. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2006.</p> <p>Zbigniew Hanzelka i Andrzej Firlit Ed, <i>Elektrownie ze źródłami odnawialnymi: zagadnienia wybrane</i>. Kraków: Redakcja Wydawnictw AGH, 2015.</p> <p>Smolarczyk, Adam i in. <i>Harmoniczne w systemach elektroenergetycznych</i>. Wydanie I. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2023.</p> <p>Strzelecki, Ryszard, and Grzegorz Benysek Ed., Power Electronics in Smart Electrical Energy Networks. London: Springer, 2008.</p> <p>Benysek, Grzegorz, and Marian Pasko Ed., <i>Power Theories for Improved Power Quality</i>. New York: Springer, 2012.</p> <p>Bak-Jensen, Birgitte, and Birgitte Bak-Jensen. <i>Distribution Power Systems and Power Quality</i>. Basel, Switzerland: MDPI 2020.</p>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Analiza wyników długookresowej rejestracji parametrów jakości energii
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.