



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	EKOSYSTEMY WODOROWE, PG_00064574						
Kierunek studiów	Technologie wodorowe i elektromobilność						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Adam Kielak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	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	30	0.0		0.0		30
Cel przedmiotu	Nabycie wiedzy dotyczącej: Produkcji i zastosowania wodoru w przemyśle oraz lokalnych spółdzielniach, społecznościach i klastrach energetycznych. Tworzenia łańcuchów wartości z udziałem wodoru zwiększających efektywność energetyczną. Znaczenia wodoru w nowoczesnych systemach energetycznych opartych na odnawialnych źródłach energii.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_K01] ma świadomość potrzeby ciągłego kształcenia się i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu elektryka oraz zna możliwości dalszego kształcenia się		Poszukuj najnowszych informacji o technologiach wodorowych. Dobiera znalezione informacje do rozpatrywanych zagadnień.		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K6_W13] zna właściwości materiałów stosowanych w zakresie energetyki wodorowej oraz elektromobilności		Dobiera materiały w zależności od warunków elektrochemicznych i termodynamicznych panujących w układach energetyki wodorowej.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[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		Określa potencjał społeczności lokalnych pod kontem budowy ekosystemu energetycznego. Projektuje łańcuchy wartości z udziałem technologii wodorowych i sterowania opartego o AI osiągające najwyższą efektywność energetyczną.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_W07] zna podstawy programowania komputerowego, układów cyfrowych, techniki mikroprocesorowej, projektowania prostych algorytmów, zasady działania sieci komputerowych		Projektuje układy cyfrowe wspomagające systemy magazynowania i wykorzystania energii z uwzględnieniem wodoru i jego nośników.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
[K6_U08] potrafi projektować i budować układy i urządzenia z zakresu związanego z systemami automatyki, mechatroniki i robotyki w urządzeniach do magazynowania energii oraz w instalacjach wodorowych		Określa założenia do projektów systemów sterowania. Dobiera urządzenia do układów automatyki i sterowania.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu			

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Definicja i kluczowe komponenty ekosystemów wodorowych i dolin wodorowych. Rola wodoru w przejściu energetycznym i zrównoważonym rozwoju. Metody produkcji wodoru: elektroliza wody, reforming metanu, metody biologiczne. Analiza źródeł odnawialnych i nieodnawialnych w produkcji wodoru. Technologie magazynowania wodoru: sprężony wodór, ciekły wodór, hydraty. Infrastruktura dla transportu wodoru: rurociągi, cysterny, technologie kontenerowe. Wodorowe ogniwa paliwowe: zasada działania, rodzaje, zastosowania w transporcie i energetyce. Wodór jako bufor energetyczny w systemach odnawialnych źródeł energii. Wytyczne bezpieczeństwa przy produkcji, magazynowaniu i dystrybucji wodoru. Przegląd międzynarodowych regulacji dotyczących wodoru. Zasady tworzenia lokalnych ekosystemów wodorowych od produkcji do wykorzystania wodoru. Innowacje i nowe technologie w sektorze wodorowym. Scenariusze dla wodorowej gospodarki przyszłości.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z chemii i organizacji systemów energetycznych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium	60.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Fennell, P. S., & Sherwood, J. (2023). <i>Sustainable Hydrogen Energy: Production, Storage & Transportation</i>. MIT Press.</p> <p>2. Chmielniak, T., & Chmielniak, T. (2020). <i>Energetyka wodorowa</i>. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.</p> <p>3. International Energy Agency. (2015). <i>Technology Roadmap - Hydrogen and Fuel Cells</i>. Paris: International Energy Agency. Retrieved from https://www.iea.org/reports/technology-roadmap-hydrogen-and-fuel-cells</p> <p>4. Kamiński, P., & Stępień, R. (2019). <i>Przemysłowe wykorzystanie wodoru: Przegląd technologii i przyszłe kierunki rozwoju</i>. Kraków: Wydawnictwo AGH.</p> <p>5. Nowak, K. (2018). <i>Elektroliza wody i produkcja zielonego wodoru</i>. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking. (2021). <i>Hydrogen Valleys: Insights into the emerging hydrogen economies around the world</i>. Clean Hydrogen Partnership.</p> <p>2. Jing, D., & Guo, L. (2021). "Handbook of Hydrogen Energy: The Entire Hydrogen Systems." Wydawnictwo: Wiley.</p>	
	Adresy eZasobów		

<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p>Wodór jako magazyn energii.</p> <p>Technologie transportu wodoru w zależności od odległości między miejscem wytworzenia a miejscem wykorzystania.</p> <p>Obywatelskie społeczności energetyczne, klastry i spółdzielnie energetyczne.</p> <p>Urządzenia do wytwarzania wodoru.</p> <p>Urządzenia stosowane w technologiach magazynowania i transportu wodoru.</p> <p>Przemysłowe wykorzystanie wodoru.</p> <p>Tworzenia efektywnych łańcuchów wartości w ekosystemach energetycznych.</p> <p>Systemy informatyczne w spółdzielniach i klastrach energetycznych.</p> <p>Zielony wodór jako ekologiczny surowiec.</p> <p>Innowacje i nowe technologie w sektorze wodoru.</p>
<p>Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.