



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Low-carbon technologies in the energy transition , PG_00072668						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna, Chemia, Biotechnologia, Inżynieria i technologie nośników energii, Korozja, Zielone technologie, InfoBioChem						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	1	Język wykładowy	angielski				
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	3.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Natalia Łukasik					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	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	45	5.0	25.0	75		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi technologiami niskoemisyjnymi i niskowęglowymi wykorzystywanymi w procesie transformacji energetycznej, ze szczególnym uwzględnieniem technologii wodorowych, konwersji biomasy, waloryzacji odpadów na potrzeby wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, magazynowania energii, wychwytywania i wykorzystania dwutlenku węgla (CCU) oraz systemów Power-to-X. Studenci zdobędą wiedzę na temat zasad działania, zastosowań i ograniczeń tych technologii, a także praktyczne umiejętności związane z ich oceną technologiczną, środowiskową i ekonomiczną. W ramach przedmiotu podkreślona zostanie rola technologii niskoemisyjnych w ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych, zwiększaniu efektywności wykorzystania zasobów oraz wspieraniu dekarbonizacji systemów energetycznych i przemysłu.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K7_U02] przeprowadza eksperymenty przy użyciu prawidłowo dobranych technik i aparatury z wykorzystaniem nowych osiągnięć w technologii i dziedzin pokrewnych</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>potrafi przeprowadzić eksperymenty dotyczące wybranych technologii niskoemisyjnych, stosując właściwie dobrane techniki badawcze, aparaturę laboratoryjną oraz metody analizy wyników wykorzystywane w nowoczesnych technologiach energetycznych i środowiskowych.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
	<p>[K7_U05] korzysta z metod instrumentalnych stosowanych w technologii i dziedzinach pokrewnych</p>	<p>potrafi wykorzystać metody instrumentalne do badania i oceny procesów związanych z technologiami niskoemisyjnymi oraz interpretuje uzyskane wyniki w celu oceny efektywności technologicznej i środowiskowej analizowanych rozwiązań.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania</p>
	<p>[K7_K01] krytycznie ocenia treści dotyczące problemów poznawczych i praktycznych</p>	<p>krytycznie ocenia rozwiązania technologiczne stosowane w transformacji energetycznej, uwzględniając ich uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne oraz identyfikuje ich ograniczenia i potencjał wdrożeniowy.</p>	<p>[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce</p>
	<p>[K7_W04] rozpoznaje możliwości i ograniczenia naukowe, technologiczne, organizacyjne i ekonomiczne w technologii i dziedzinach pokrewnych</p>	<p>zna i rozpoznaje możliwości i ograniczenia technologii niskoemisyjnych w aspekcie naukowym, technologicznym, środowiskowym i ekonomicznym oraz wskazuje warunki ich efektywnego wdrażania w procesie transformacji energetycznej.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K7_K02] rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działania absolwenta kierunku, w tym wpływ na środowisko</p>	<p>jest gotów uwzględnić środowiskowe i społeczno-gospodarcze skutki wdrażania technologii niskoemisyjnych w podejmowanych działaniach zawodowych, kierując się zasadami zrównoważonego rozwoju.</p>	<p>[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce</p>
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do technologii niskoemisyjnych i transformacji energetycznej,</li> <li>2. Rola wodoru w dekarbonizacji przemysłu, systemów energetycznych i transportu,</li> <li>3. Niskoemisyjne metody produkcji wodoru,</li> <li>4. Wychwytywanie, składowanie i wykorzystanie dwutlenku węgla,</li> <li>5. Produkcja biogazu i biometanu,</li> <li>6. Technologie konwersji biomasy do produkcji energii,</li> <li>7. Produkcja biopaliw: biopaliwa ciekłe, zaawansowane biopaliwa oraz integracja e-paliw,</li> <li>8. Gospodarka o obiegu zamkniętym i technologie przetwarzania odpadów na energię: RDF, SRF oraz odzysk energii z odpadów,</li> <li>9. Technologie oczyszczania gazów procesowych: absorpcja, adsorpcja i kontrola emisji,</li> <li>10. Ocena środowiskowa technologii niskoemisyjnych: analiza cyklu życia (LCA), ślad węglowy, ślad wodny oraz ESG,</li> <li>11. Zaliczenie końcowe.</li> </ol> <p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Produkcja biogazu,</li> <li>2. Metody wychwytywania CO<sub>2</sub>,</li> <li>3. Borowodorek sodu jako chemiczny materiał do magazynowania wodoru,</li> <li>4. Fotochemiczny rozkład wody do produkcji wodoru,</li> <li>5. Oczyszczanie gazów procesowych,</li> <li>6. Laboratorium komputerowe: analiza cyklu życia (LCA) wybranej technologii niskoemisyjnej studium przypadku,</li> <li>7. Wizyta studyjna w zakładzie technologicznym,</li> <li>8. Odrabianie zaległości.</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu technologii chemicznej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład - test	60.0%	60.0%
	Laboratorium - testy, sprawozdania	100.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Hydrogen Technology: Fundamentals and Applications, ed. M.R. Cesario, A. J. Menezes de Araujo, F.J. Almeida Loureiro, D. Araujo de Macedo, Elsevier, Amsterdam, 2024.
	Uzupełniająca lista lektur	Handbook of Fuels: Energy Sources for Transportation, ed. B. Elvers, A. Schutze, Wiley-VCH GmbH, 2022.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omów rolę technologii wodorowych w dekarbonizacji systemów energetycznych, przemysłu i transportu. Uwzględnij przykłady metod produkcji, magazynowania i wykorzystania wodoru.</li> <li>• Porównaj wybrane niskoemisyjne metody produkcji wodoru, takie jak elektroliza wody, produkcja wodoru z biomasy oraz piroliza metanu. Omów ich zalety, ograniczenia oraz wpływ na środowisko.</li> <li>• Wyjaśnij zasady produkcji biogazu i biometanu. Jakie rodzaje substratów mogą być wykorzystywane oraz w jaki sposób technologie te wspierają gospodarkę o obiegu zamkniętym i waloryzację odpadów?</li> <li>• Opisz rolę technologii wychwytywania, wykorzystania i składowania dwutlenku węgla (CCUS) w ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych. Omów wybrane metody wychwytywania CO oraz możliwe kierunki jego wykorzystania.</li> </ul>	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.