POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody magazynowania energii elektrycznej (ENER), PG_00060037						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027			
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych			
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji	na uczelni			
Rok studiów	1		Język wykładowy	polski			
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS	3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia	zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Piotr Jasiński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	15.0	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	30.0	80

Cel przedmiotu	
	Celem przedmiotu "Metody Magazynowania Energii" jest zapewnienie studentom gruntownej wiedzy na temat różnych technologii magazynowania energii oraz ich zastosowań w praktycznych scenariuszach.Studenci uczą się podstawowych zasad magazynowania energii, takich jak elektrochemiczne, termiczne i mechaniczne metody magazynowania, oraz jak te metody wpływają na efektywność i stabilność systemów energetycznych. Kurs ma również na celu zrozumienie wyzwań związanych z integracją magazynowania energii w zrównoważonych i zdecentralizowanych systemach energetycznych.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_W06] ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z przepływem mediów w systemach sanitarnych, cieplnych lub energetycznych	Student ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę dotyczącą fizycznych i technicznych podstaw magazynowania energii elektrycznej i cieplnej, w szczególności procesów transportu ciepła, masy i ładunku elektrycznego zachodzących w magazynach energii, oraz zna zasady ich integracji z systemami energetycznymi i cieplnymi.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_U12] Potrafi przeanalizować, ocenić pod względem technicznym, ekonomicznym rozwiązania i funkcjonowanie obiektów oraz systemów inżynierii środowiska	Student potrafi przeprowadzić analizę techniczną i ekonomiczną różnych technologii magazynowania energii elektrycznej i cieplnej, ocenić ich efektywność energetyczną, koszty inwestycyjne i eksploatacyjne oraz trwałość, a także wskazać optymalne rozwiązanie dla określonych warunków pracy i zastosowań w systemach energetycznych i instalacjach inżynierii środowiska.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
[K7_U10] potrafi zaprojektować rozbudowany system: wodno-kanalizacyjny, złożone źródło ciepła lub magazyn energii lub instalację wentylacji i klimatyzacji lub system hydrotechniczny, technologię uzdatniania wody, oczyszczalnię ścieków	Student potrafi dobrać i zaprojektować system magazynowania energii elektrycznej lub cieplnej, uwzględniając wymagania energetyczne, parametry techniczne, sprawność, bezpieczeństwo eksploatacji oraz uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne, a także przeprowadzić podstawowe obliczenia projektowe i uzasadnić wybór zastosowanego rozwiązania.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
[K7_W11] ma wiedzę pozwalającą na analizę, ocenę i optymalizację procesów, obiektów i systemów inżynierii środowiska oraz zna zasady racjonalnego gospodarowania energią i zasobami	Student posiada wiedzę na temat różnych typów układów magazynowania energii, w tym mechanicznych, cieplnych i elektrycznych. Rozumie zasady budowy i eksploatacji urządzeń energetyki cieplnej, instalacji wodorowych i aparatury procesowej, w tym systemów wykorzystujących odnawialne źródła energii.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

1. Wprowadzenie do magazynowania energii
2. Energia w nośnikach tradycyjnych: węgiel, ropa, gaz
3. Akumulatory elektrochemiczne podstawowe (kwasowo ołowiowe, baterie przepływowe)
4. Nowoczesne akumulatory elektrochemiczne (litowo-jonowe, baterie przepływowe)
5. Magazynowanie energii w pojazdach elektrycznych
6. Wytwarzanie i magazynowanie energii w postaci wodoru
7. Przechowywanie wodoru: wodorki, sprężony, ciekły;
8. Superkondensatory
9. Magazynowanie energii w związkach chemicznych: metanol, amoniak, biopaliwa;
10. Magazynowanie energii cieplnej (PCM, wodne systemy, skały)
11. Magazynowanie energii mechanicznej - sprężone powietrze (CAES), koła zamachowe, grawitacyjne magazyny energii
12. Magazynowanie energii w układach hydraulicznych (PHES)
13. Energia jądrowa paliwo jądrowe
14. Magazynowanie energii w sieciach energetycznych
15. Case Studies - Analizy przypadków

Treści przedmiotu - projekt

Dobór, wymiarowanie i ocena techniczno-ekonomiczna systemu magazynowania energii elektrycznej lub cieplnej na potrzeby wybranego obiektu lub instalacji inżynierii środowiska.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Test	50.0%	70.0%
Laboratorium	50.0%	30.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Barnes F. S., Levine J. G., Large Energy Storage Systems Handbook, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2011 2. Ahmed Faheem Zobaa, Energy Storage - Technologies and Applications, InTech 2013. ISBN 978-953-51-0951-8, DOI: 10.5772/2550;http://www.intechopen.com/books/energy-storage-technologies-and-applications 3. Rafi qul Islam Sheikh, Energy Storage, InTech 2010, ISBN 978-953-307-119-0; http://www.intechopen.com/books/energy-storage
	Uzupełniająca lista lektur	publikacje naukowe na stronach wydawnictw Elsevier, Wiley i innych
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. proszę opisać podstawowe metody magazynowania energii w Polsce? 2. proszę opisać możliwy scenariusz magazynowania energii za 20 lat? 3. jakie technologie mogą być wykorzystywane do przechowywania energii w małej i w wielkiej skali?	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.