

Karta przedmiotu

obowiązuje doktorantów Szkoły Doktorskiej PK rozpoczynających kształcenie
w roku akademickim 2022/2023

Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Magazynowanie energii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Energy storage
Liczba punktów ECTS	1
Język wykładowy	Polski
Kategoria przedmiotu	Wybieralny
Dziedzina kształcenia	Nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina kształcenia	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Osoba odpowiedzialna za przedmiot Kontakt	prof. dr hab. inż. Paweł Ocoń, (pawel.oclon@pk.edu.pl)

Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Forma zaliczenia (O / Z)*	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	O`	15	0	0	0	0	0

*O - zaliczenie na ocenę, Z – zaliczenie bez oceny

Cele przedmiotu

Kod	Opis celu
Cel1	Poznanie metod magazynowania energii elektrycznej
Cel2	Poznanie metod magazynowania energii cieplnej

Efekty uczenia się

Kod	Opis efektu uczenia się z uwzględnieniem specyfiki dyscypliny	Symbol efektu uczenia się w SD PK	Sposoby weryfikacji
EFEKTY W ZAKRESIE WIEDZY			
EUW1	Ma wiedzę z zakresu technik magazynowania energii elektrycznej i cieplnej	E_W01, E_W02	
EFEKTY W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI			
EUU1	Potrafi zaprojektować system magazynowania energii elektrycznej	E_U01	
EUU2	Potrafi zaprojektować system magazynowania energii cieplnej	E_U01	
EFEKTY W ZAKRESIE KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH			

EUK1	Potrafi współpracować w zespole przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich	E_K01, E_K03	Dyskusja
------	--	-----------------	----------

Treści programowe

Lp.	Treści	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Liczba godzin
WYKŁAD			
W1	Omówienie problematyki integracji odnawialnych źródeł energii z systemami konwencjonalnymi. Omówienie problemów energetycznych Polski w kontekście zwiększenia udziału OZE w krajowym systemie energetycznym.	EUW1, EUW2, EUU1	5
W2	Omówienie sposobów magazynowania energii elektrycznej (technologie wodorowe, układy gaz-ciecz, magazynowanie energii w sprężonym powietrzu).	EUW1, EUW2	5
W3	Omówienie sposobów magazynowania energii cieplnej (materiały zmiennofazowe, zbiorniki akumulacyjne, magazynowanie energii cieplnej w gruncie)	EUW2, EUU2, EUK1	5

Bilans punktów ECTS

ROZLICZENIE GODZIN	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin (45 min) poświęconych na realizację rodzaju zajęć
GODZINY KONTAKTOWE Z NAUCZYCIELEM AKADEMICKIM	
Godziny wynikające z programu kształcenia	15
Konsultacje	1
Egzamin / zaliczenie	2
GODZINY BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie referatu, raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
BILANS PUNKTÓW ECTS	
Łączna suma godzin	30
Liczba punktów ECTS	1

Wymagania wstępne

Lp.	Wymagania
1	Znajomość z zakresu 'wymiana ciepła' oraz 'termodynamika'

Warunki zaliczenia / sposób obliczania oceny końcowej

Lp.	Opis
WARUNKI ZALICZENIA	
1	Zaliczenie projektu z zakresu obliczeń numerycznych rozkładu temperatury w gruntowym magazynie energii
SPOSÓB WYZNACZENIA OCENY KOŃCOWEJ	
Ocena z projektu zaliczeniowego	

Dodatkowe informacje

Brak

Literatura

1	Robert A.Huggins — Energy Storage, Nowy Jork, USA, 2010, Springer
2	Paweł Ocloń, Renewable Energy Utilization Using Underground Energy Systems Lecture Notes in Energy, Vol. 84, Springer International Publishing, 2021, Cham, Switzerland