

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 8

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Magazynowanie energii cieplnej i elektrycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Energy storage
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE OZEIIK oIIS C4 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie metod magazynowania energii elektrycznej

Cel 2 Poznanie metod magazynowania energii cieplnej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów 'wymiana ciepła' oraz 'termodynamika'

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Kompetencje społeczne Potrafi współpracować w zespole przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich

EK2 Wiedza Ma wiedzę z zakresu technik magazynowania energii elektrycznej i ciepłej

EK3 Umiejętności Potrafi zaprojektować system magazynowania energii elektrycznej

EK4 Umiejętności Potrafi zaprojektować system magazynowania energii ciepłej

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Omówienie problematyki integracji odnawialnych źródeł energii z systemami konwencjonalnymi. Omówienie problemów energetycznych Polski w kontekście zwiększenia udziału OZE w krajowym systemie energetycznym.	5
W1	Omówienie sposobów magazynowania energii elektrycznej (technologie wodorowe, układy gaz-ciecz, magazynowanie energii w sprężonym powietrzu).	5
W2	Omówienie sposobów magazynowania energii ciepłej (materiały zmiennofazowe, zbiorniki akumulacyjne, magazynowanie energii ciepłej w gruncie)	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt systemu energetycznego wykorzystującego magazynowanie energii ciepłej w gruncie.	7
P2	Projekt systemu energetycznego wykorzystującego magazynowanie energii elektrycznej w układach gaz-ciecz.	8

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Programy do obliczeń inżynierskich (MATLAB, ANSYS)

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test podsumowujący projekt

P2 Kolokwium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu < 50%
NA OCENĘ 3.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 50%
NA OCENĘ 3.5	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 60%
NA OCENĘ 4.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 70%
NA OCENĘ 4.5	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 80%
NA OCENĘ 5.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu < 50%

NA OCENĘ 3.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 50%
NA OCENĘ 3.5	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 60%
NA OCENĘ 4.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 70%
NA OCENĘ 4.5	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 80%
NA OCENĘ 5.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu < 50%
NA OCENĘ 3.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 50%
NA OCENĘ 3.5	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 60%
NA OCENĘ 4.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 70%
NA OCENĘ 4.5	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 80%
NA OCENĘ 5.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu < 50%
NA OCENĘ 3.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 50%
NA OCENĘ 3.5	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 60%
NA OCENĘ 4.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 70%
NA OCENĘ 4.5	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 80%
NA OCENĘ 5.0	zaliczenie kolokwium zaliczeniowego i testu z projektu na min. 90%

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_K02 K_K04	Cel 1 Cel 2	W1 W1 W2 P1 P2	N1 N2	P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W04	Cel 1 Cel 2	W1 W1	N1 N2	P1 P2
EK3	K_U06 K_U11	Cel 1 Cel 2	W1 W1 W2 P1 P2	N1 N2	P1 P2
EK4	K_U06 K_U11	Cel 1 Cel 2	W1 W1 W2 P1 P2	N1 N2	P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] **Robert A.Huggins** — *Energy Storage*, Nowy Jork, USA, 2010, Springer

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Paweł Ocłoń (kontakt: poclon@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Paweł Ocłoń (kontakt: pawel.oclon@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....