

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka niekonwencjonalna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Układy hybrydowe w energetyce
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Hybrid systems in energetics
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS D31 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstawowych układów hybrydowych mikroinstalacji OZE

Cel 2 Zapoznanie się z podstawowymi układami gazowo-parowymi

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Elektrownie i elektrociepłownie.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość uwarunkowań prawnych funkcjonowania w Polsce instalacji hybrydowych OZE

EK2 Wiedza Znajomość podstawowych instalacji hybrydowych OZE

EK3 Wiedza Wiedza na temat obiegów gazowo parowych i ich zastosowania w elektrowniach

EK4 Umiejętności Umiejętność wykonywania obliczeń cieplnych i ekonomicznych dla wybranych elementów instalacji hybrydowych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczanie chwilowej sprawności kolektora oraz stratyfikacji termicznej zasobnika ciepłej wody użytkowej.	5
L2	Obliczeniowe i eksperymentalne wyznaczanie strat ciepła przewodów solarnych.	5
L3	Wyznaczanie sprawności kotła grzewczego opalanego peletem drzewnym	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Uwarunkowania prawne funkcjonowania w Polsce instalacji hybrydowych OZE	1
W2	Podstawowe układy instalacji hybrydowych dla domów jednorodzinnych	2
W3	Wykorzystanie ciepła gruntu, wody, powietrza i Słońca	3
W4	Modelowanie matematyczne pracy odnawialnych źródeł energii	3
W5	Elektrociepłownie gazowo-parowe małej mocy	4
W6	Układy gazowo-parowe zintegrowane ze zgazowaniem biomasy lub węgla	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

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	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena z zajęć laboratoryjnych

F2 Pisemne zaliczenie wykładów.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena podsumowująca ustalana na podstawie średniej ważonej pozytywnych ocen z laboratorium (z wagą 0,4) oraz zaliczenia pisemnego (z wagą 0,6).

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Obecność na 90% ćwiczeń laboratoryjnych.

W3 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

W4 Uzyskanie pozytywnych ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy dotyczącej efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe akty prawne regulujące funkcjonowanie w Polsce instalacji OZE
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3.0 plus znajomość podstawowych zapisów zawartych w tych aktach.
NA OCENĘ 4.0	Szczegółowa znajomość aktów prawnych regulujących instalacje OZE.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus znajomość podstawowych układów hybrydowych.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus szczegółowa znajomość aktów prawnych regulujących funkcjonowanie w Polsce instalacji hybrydowych OZE
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy dotyczącej efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student wymienia podstawowe instalacje OZE przeznaczone dla budownictwa jednorodzinnego
NA OCENĘ 3.5	Student wymienia i charakteryzuje podstawowe instalacje OZE przeznaczone dla budownictwa jednorodzinnego
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 plus znajomość podstawowych instalacji hybrydowych OZE.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus znajomość podstaw współpracy poszczególnych instalacji stanowiących całość instalacji hybrydowej.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus szczegółowa znajomość współpracy poszczególnych instalacji stanowiących całość instalacji hybrydowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy dotyczącej efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student wymienia podstawowe układy gazowo-parowe.
NA OCENĘ 3.5	Student wymienia i charakteryzuje podstawowe układy gazowo-parowe.
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiedzę na temat podstawowych układów gazowo-parowych oraz zalet ich stosowania.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus podstawowa wiedza na temat zastąpienia bloków węglowych układami gazowo-parowymi
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus szczegółowa wiedza na temat zastąpienia bloków węglowych układami gazowo-parowymi
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych umiejętności dotyczących efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada umiejętność wykonania prostych obliczeń bilansowych dla wybranych elementów instalacji hybrydowej

NA OCENĘ 3.5	Student posiada umiejętność wykonania prostych obliczeń cieplnych dla wybranych instalacji hybrydowych
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 plus umiejętność wykonania podstawowych obliczeń ekonomicznych
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus umiejętność wyznaczenia SPBT dla prostych instalacji hybrydowych.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus umiejętność wyznaczenia SPBT dla złożonych instalacji hybrydowych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W11	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N2 N4	F2 P1
EK2	K2_W13	Cel 1	L1 L2 L3 W2 W3	N1 N2 N4	F1 F2 P1
EK3	K2_W02	Cel 2	W5 W6	N1 N2 N4	F2 P1
EK4	K2_U23	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 W3 W4 W5	N1 N2 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Mikulik J. — *Hybrydowa mikroinstalacja OZE zasilająca gospodarstwo domowe*, Kraków, 2018, Wydawnictwa AGH
- [2] | Foit H. — *Zastosowanie odnawialnych źródeł energii w ogrzewnictwie i wentylacji*, Gliwice, 2013, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] | Bartnik R. i inni — *Dwupaliwowe elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe*, Warszawa, 2019, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Pawlik M., Strzelczyk F. — *Elektrownie*, Warszawa, 2000, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Wiesław Zima (kontakt: zima@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Wiesław Zima (kontakt: wieslaw.zima@pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Sławomir Grądziel (kontakt: slawomir.gradziel@pk.edu.pl)

3 dr inż. Marek Majdak (kontakt: marek.majdak@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....