

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

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 D32 19/20
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

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

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

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	0
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Obecność na 70% wykładów oraz 90% ćwiczeń laboratoryjnych.

W3 Ocena końcowa ustalana na podstawie średniej ważonej ocen formujących (laboratorium z wagą: 0,5; test: 0,5).

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	—

NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe akty prawne regulujące funkcjonowanie w Polsce instalacji hybrydowych OZE
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	—
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe hybrydowe instalacje grzewcze dla budownictwa jednorodzinne
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	—
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę na temat podstawowych układów gazowo-parowych oraz zalet ich stosowania
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	—
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student posiada umiejętność wykonania prostych obliczeń cieplnych, bilansowych oraz ekonomicznych dla wybranych elementów instalacji hybrydowej
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	—

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 K2_W22	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N2 N4	F1
EK2	K2_W11	Cel 1	W2 W3 L1 L2 L3	N1 N2 N4	F1 P1
EK3	K2_W17	Cel 2	W5 W6	N1 N2 N4	F1
EK4	K2_U10	Cel 1 Cel 2	W3 W4 W5	N1 N2 N4	F1

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: zima@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. Sławomir Grądziel (kontakt: gradziel@mech.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Marek Majdak (kontakt: marek.majdak@mech.pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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