

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

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	Hybrydowe instalacje energetyczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Hybrid Energetic Installations
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE OZEIIK oIIS D3 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z systemami energetycznymi budynków ze szczególnym uwzględnieniem układów hybrydowych oraz umiejętność projektowania instalacji

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstawowych bilansów energetycznych budynku

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość sporządzania bilansów energetycznych dla budynków

**EK2 Umiejętności** Umiejętność identyfikacji potrzeb energetycznych budynków i nowoczesnych metod ich pokrywania

**EK3 Umiejętności** Umiejętność projektowania instalacji grzewczo - wentylacyjnych w budynkach

**EK4 Kompetencje społeczne** Umiejętność zespołowej pracy przy projektowaniu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Charakterystyka współczesnych budynków energooszczędnych.	3
<b>W2</b>	Sposoby termomodernizacji istniejących budynków	2
<b>W3</b>	Pompy ciepła. Charakterystyka pracy, dolne źródła	5
<b>W4</b>	Układy hybrydowe. Współpraca pomp ciepła z kotłami, fotowoltaiką i innymi źródłami energii	5

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Budowa i zasada działania pompy ciepła	4
<b>L2</b>	Efektywność energetyczna pompy ciepła współpracującej z instalacjami wewnętrznymi	6
<b>L3</b>	Współpraca pompy ciepła z innymi źródłami energii	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt hybrydowej instalacji grzewczo - wentylacyjnej dla budynku	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 pozytywne zaliczenie wszystkich form zajęć

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość sporządzania bilansów energetycznych dla budynków
NA OCENĘ 3.0	50-60% poprawnych rozwiązań problemu
NA OCENĘ 3.5	60-70% poprawnych rozwiązań problemu
NA OCENĘ 4.0	70-80% poprawnych rozwiązań problemu
NA OCENĘ 4.5	80-90% poprawnych rozwiązań problemu
NA OCENĘ 5.0	>95% poprawnych rozwiązań problemu
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności identyfikacji potrzeb energetycznych budynków i nowoczesnych metod ich pokrywania
NA OCENĘ 3.0	50-60% poprawnych rozwiązań problemu
NA OCENĘ 3.5	61 do 70 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91 do 100 % wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności projektowania instalacji grzewczo - wentylacyjnych w budynkach
NA OCENĘ 3.0	50-60% poprawnych rozwiązań problemu
NA OCENĘ 3.5	61 do 70 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91 do 100 % wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności zespołowej pracy przy projektowaniu
NA OCENĘ 3.0	50 do 60 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	61 do 70 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu wiedzy

NA OCENĘ 5.0	91 do 100 % wymaganego zakresu wiedzy
--------------	---------------------------------------

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W04 K_W06 K_W07 K_U05 K_U07 K_K01 K_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W06 K_W07 K_U07 K_U09 K_K01 K_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W06 K_W07 K_U06 K_U07 K_K01 K_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W07 K_W08 K_U05 K_U06 K_K01 K_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Recknagel — *Ogrzewnictwo i wentylacja*, Wrocław, 2004, Omni Scala Wrocław
- [2 ] Rubik — *Pompy ciepła*, Warszawa, 2008, Osrodek Inform. "Technika instalacyjna w budownictwie"

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jarosław Muller (kontakt: [jmuller@pk.edu.pl](mailto:jmuller@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jarosław Müller (kontakt: [jmuller@pk.edu.pl](mailto:jmuller@pk.edu.pl))



2 dr inż Kazimierz Wojtas (kontakt: kaz\_wojtas@o2.pl)

3 dr inż. Renata Sikorska-Bączek (kontakt: sikorska@pk.edu.pl)

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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