

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Kogeneracja w obiektach inteligentnych II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Cogeneration in intelligent buildings
KOD PRZEDMIOTU	E970
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z aspektami ekonomicznymi i technicznymi kogeneracji

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

1 Brak wymagań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna układy kogeneracyjne wytwarzania energii

**EK2 Wiedza** Student zna metody analizy kosztów eksploatacji systemów ciepłych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi określać zapotrzebowanie na energię różnych obiektów

**EK4 Umiejętności** Student potrafi analizować układy odzysku ciepła od wybranych obiektów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>S1</b>	Bilans cieplny dla wybranych obiektów (szpitale, małe obiekty przemysłowe itp.).	4
<b>S2</b>	Kogeneracja a ekologia (oczyszczalnie ścieków, duże gospodarstwa rolne itp.).	3
<b>S3</b>	Kogeneracja w obiektach odosobnionych (schroniska turystyczne).	4
<b>S4</b>	Wykorzystanie zasobów geotermicznych i biopaliw w powiązaniu z kogeneracją.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Gazowe generatory energii elektrycznej małej mocy. Uwarunkowania techniczne dla kogeneracji małej mocy..	3
<b>W2</b>	Uwarunkowania dla kogeneracji wynikające z prawodawstwa Unii Europejskiej.	2
<b>W3</b>	Techniczne uwarunkowania zużycia energii cieplnej (CWU, CO) i produkcji chłodu w systemach sorbcyjnych dla zmiennych warunków zewnętrznych.	3
<b>W4</b>	Skojarzenie kogeneracji z odzyskiem ciepła i chłodzeniem swobodnym.	2
<b>W5</b>	Aspekty ekonomiczne eksploatacji obiektów z kogeneracją.	3
<b>W6</b>	Systemy sterowania stosowane w regulacji obiektów z kogeneracją	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywnie zaliczenie wszystkich efektów kształcenia

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Potrafi podać przykład i opisać układ z kogeneracją energii
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	Zna elementy składowe analizy kosztów eksploatacyjnych obiektów ciepłych
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	Zna składniki bilansu cieplnego obiektów budowlanych
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	Rozumie znaczenie odzysku ciepła w kontekście ograniczenia kosztów eksploatacyjnych
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_W09	Cel 1	S2 S3 S4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K2_W09	Cel 1	S1 S3 S4 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K2_U05	Cel 1	S1 S2 S3 S4 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K2_U05	Cel 1	S2 S3 S4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Lewandowski W.M. — *Proekologiczne odnawialne źródła energii.*, W-wa, 2007, WNT,
- [2 ] Mikielwicz J., Cieśliński J. — *Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii.*, Wrocław, 1999, Ossolineum,
- [3 ] Recknagel H. i inni: — *Ogrzewnictwo, klimatyzacja...*, Wrocław, 2008, OMNI SCALA,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] - — *Polska norma PN-EN 1283: Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.*, -, 0, -
- [2 ] ASHRE — *Handbook Systems and Equipment.*, Atlanta, 1992, ASHRE
- [3 ] Zalewski W. — *Pompy ciepła.*, Gdańsk, 2001, IPPU Masta,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Beata, Adela Niezgoda-Żelasko (kontakt: [bniezgo@mech.pk.edu.pl](mailto:bniezgo@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Beata, Adela Niezgoda-Żelasko (kontakt: [bniezgo@mech.pk.edu.pl](mailto:bniezgo@mech.pk.edu.pl))

3 mgr inż. Piotr Kopeć (kontakt: [pkopec@mech.pk.edu.pl](mailto:pkopec@mech.pk.edu.pl))

4 prof. dr hab. inż. Wojciech Zalewski (kontakt: [wzalewsk@usk.pk.edu.pl](mailto:wzalewsk@usk.pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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