

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Instalacje z odnawialnymi źródłami energii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Installations with renewable energy sources
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIS D3 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	0	0	30	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawami instalacji CO i CWU w budownictwie mieszkaniowym.

**Cel 2** Przekazanie studentom wiedzy o typach instalacji grzewczych w których występują różne rodzaje odnawialnych źródeł energii.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodyką doboru urządzeń i projektowania instalacji z odnawialnymi źródłami energii.

**Cel 4** Przekazanie studentom informacji o systemach sterowania i kontroli pracy instalacji zawierających odnawialne nośniki energii.

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

1 Wiedza z zakresu przedmiotu "Procesy cieplne"

2 Wiedza z zakresu przedmiotu "Odnawialne źródła energii"

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna i rozumie podstawowe prawa rządzące w tradycyjnych i nowoczesnych systemach generowania ciepłej wody użytkowej i ogrzewania obiektów,

**EK2 Wiedza** Student zdaje sobie sprawę z powodów stosowania odnawialnych źródeł energii. Zna rodzaje instalacji grzewczych w których występują odnawialne źródła energii,

**EK3 Umiejętności** Student potra projektować proste instalacje z wieloma źródłami energii odnawialnych

**EK4 Wiedza** Student posiada wiedzę o roli systemów sterowania i kontroli pracy instalacji zawierających odnawialne nośniki energii,

**EK5 Umiejętności** Student potra posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie odnawialnych źródeł energii,

**EK6 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wykład wstępny. Podstawy formalno prawne projektowania instalacji OZE. Terminologia OZE.	2
<b>W2</b>	Zużycie energii w Europie i w Polsce. Uzasadnienie dla wykorzystywania OZE. Dyrektywa EPBD. Rodzaje instalacji wykorzystujących energie odnawialne. Energochłonność budynku a możliwość stosowania OZE.	2
<b>W3</b>	Podstawowe elementy instalacji OZE. Energochłonność budynku a możliwość stosowania OZE. Systemy hybrydowe. Instalacje z cieczowymi kolektorami słonecznymi do wspomagania instalacji dla wytwarzania energii cieplnej.	2
<b>W4</b>	Systemy fotowoltaiczne do pozyskiwania energii elektrycznej i cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz wspomagania ogrzewania domów jednorodzinnych.	2
<b>W5</b>	Systemy ogrzewania domów jednorodzinnych oraz do przygotowywani ciepłej wody użytkowej w oparciu o spalanie biomasy.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Systemy oparte o pompy ciepła służące do pozyskiwania energii cieplnej i chłodu oraz wspomaganie ogrzewania klimatyzacji domów jednorodzinnych. Systemy hybrydowe.	2
<b>W7</b>	Systemy zintegrowanej automatyki dla efektywnego pozyskiwania OZE. Zasady i możliwości tworzenia systemów hybrydowych. Zarządzanie, magazynowanie i utylizacja nadmiarów OZE.	2
<b>W8</b>	Wykład podsumowujący.. Przyszłość instalacji OZE w Polsce, Budownictwo pasywne i energooszczędne, certyfikaty LEED i BREEAM.	1

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>S1</b>	Wstępne wiadomości o celu seminarium. Wymogi stawiane prezentacji - wskazówki dla autorów. Wkład własny.	1
<b>S2</b>	Omówienie tematów i zakresów prezentacji wybranych przez studentów. Dyskusja nad zagadnieniami związanymi z prezentacjami realizowanymi przez studentów.	8
<b>S3</b>	Prezentowanie przez studentów referatów z tematów dotyczących instalacji z odnawialnymi źródłami energii.	6

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wstęp do projektowania. Wytoczne projektowe.	6
<b>P2</b>	Wspomagany komputerowo projekt instalacji grzewczej zawierającej co najmniej dwa odnawialne źródła energii oraz instalacji fotowoltaicznej dla budynku mieszkalnego.	24

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Praca w grupach

N5 Konsultacje

N6 Dyskusja

## 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	60
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<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	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>121</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

F3 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie ustne

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

B2 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.0	50-60% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.5	61-70% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.0	71-80% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.5	81-90% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 5.0	91-100% (procent opanowanego materiału)
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.0	50-60% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.5	61-70% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.0	71-80% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.5	81-90% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 5.0	91-100% (procent opanowanego materiału)
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.0	50-60% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.5	61-70% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.0	71-80% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.5	81-90% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 5.0	91-100% (procent opanowanego materiału)
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.0	50-60% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.5	61-70% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.0	71-80% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.5	81-90% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 5.0	91-100% (procent opanowanego materiału)

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.0	50-60% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.5	61-70% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.0	71-80% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.5	81-90% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 5.0	91-100% (procent opanowanego materiału)
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.0	50-60% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.5	61-70% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.0	71-80% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.5	81-90% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 5.0	91-100% (procent opanowanego materiału)

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W01	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W7 S2 S3	N1 N2 N5 N6	F1 P1
EK2	K1_W07 K1_W11 K1_W13	Cel 2	W1 W2 W7 S2 S3 P1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1
EK3	K1_W01 K1_W09 K1_W10 b K1_U08 b K1_U10 b	Cel 3	W5 S1 S2 S3	N1 N2 N5 N6	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_W01 K1_W09 K1_U01 K1_U05	Cel 3 Cel 4	W7 S2 S3 P2	N1 N2 N5 N6	F1 P1
EK5	K1_W01 K1_W04 K1_W08 b K1_U01	Cel 3 Cel 4	W7 S2 P1 P2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK6	K1_W08 b K1_W13	Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 S1 S2 S3 P1 P2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Lewandowski W.** — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2007, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
- [2] | **Zbysław Pluta** — *Słoneczne instalacje energetyczne*, Gdańsk, 2010, BTC

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Praca zbiorowa pod red. Mirosława Zawadzkiego** — *Kolektory słoneczne, pompy ciepła - na tak*, Warszawa, 2003, Polska Ekologia

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Sebastian Pater (kontakt: [sebastian.pater@pk.edu.pl](mailto:sebastian.pater@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Sebastian Pater (kontakt: [sebapater@chemia.pk.edu.pl](mailto:sebapater@chemia.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Krzysztof Neupauer (kontakt: [kneupauer@chemia.pk.edu.pl](mailto:kneupauer@chemia.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....