

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Gospodarka przestrzenna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 6

Stopień studiów: II

Specjalności: Planowanie przestrzenne i gospodarka komunalna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Słoneczne systemy grzewcze
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Solar heating systems
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ GP2 oIIS C35 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 nabycie wiedzy o możliwościach i trendach rozwojowych w zakresie wykorzystania energii słonecznej w budownictwie

Cel 2 Cel przedmiotu 2 poznanie narzędzi i metod obliczeniowych do oceny ilości pozyskiwanej energii słonecznej w systemach aktywnych i biernych oraz efektów środowiskowych z tym związanych

Cel 3 Cel przedmiotu 3 nabywanie umiejętności potrzebnych do pozyskiwania z literatury i baz danych informacji o systemach solarnych, potrzebnych do analiz i obliczeń

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1ma wiedzę o możliwościach pozyskiwania energii promieniowania słonecznego oraz rozwiązaniach instalacji temu służących

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2 zna techniki i narzędzia obliczeniowe służące analizie energetycznej oraz ocenie efektów ekologicznych i ekonomicznych związanych z wprowadzaniem instalacji solarnych

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3 potrafi pozyskiwać z literatury oraz materiałów producentów dane potrzebne do obliczeń i analiz

EK4 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 4 potrafi pracować w grupie

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Geometria promieniowania słonecznego, metody obliczania sum promieniowania padającego na dowolnie zorientowaną powierzchnię	2
W2	Treści programowe 2 Modele promieniowania, metody symulacyjne oraz programy do obliczeń zmiennych w czasie ilości energii promieniowania słonecznego padającego na powierzchnię kolektora	2
W3	Treści programowe 3 Charakterystyki kolektora słonecznego: sprawność optyczna, sprawność cieplna, charakterystyki kątowe transmisji i absorpcji, modyfikator kąta padania	2
W4	Treści programowe 4 Rozwiązania systemów solarnych stosowanych do wspomaganie podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Wykorzystanie instalacji solarnych do wspomaganie źródeł pracujących na potrzeby ogrzewania.	3
W5	Treści programowe 5 Dobór wielkości powierzchni kolektorów, podstawy wymiarowania pojemności zasobników i pozostałych najważniejszych elementów systemu solarnego.	2
W6	Treści programowe 6 Układy solarne przeznaczone do współpracy z technologią basenową. Ocena efektów wykorzystania systemów solarnych do podgrzewania ciepłej wody oraz uzupełniającej wody basenowej.	2
W7	Treści programowe 7 Metody oceny efektywności ekonomicznej i zakresu ograniczenia emisji w wyniku zastosowania instalacji solarnej.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Treści programowe 1 Ocena zasobów promieniowania słonecznego. Bilanse promieniowania przy wykorzystaniu danych z referencyjnego roku meteorologicznego.	2
C2	Treści programowe 2 Modelowanie rozkładu promieniowania.	2
C3	Treści programowe 3 Budowa kolektorów - parametry techniczne i ocena jakości.	2
C4	Treści programowe 4 Sprawność cieplna kolektorów słonecznych. Obliczenia dla zadanych warunków pracy.	2
C5	Treści programowe 5 Wymiarowanie elementów instalacji solarnej.	2
C6	Treści programowe 6 Wykorzystanie metody f-chart do obliczeń kolektora słonecznego. Procedura obliczeniowa normy PN-EN 15316-4-3	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Wykłady

N2 Narzędzie 2 Cwiczenia

N3 Narzędzie 3 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
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena zaliczająca wykłady

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena Średnia ważona ocen

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada wystarczającej wiedzy o możliwościach pozyskiwania energii promieniowania słonecznego oraz o instalacjach, w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał mniej niż 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	posiada wystarczającą wiedzę o możliwościach pozyskiwania energii promieniowania słonecznego, w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał pomiędzy 51 a 60 % punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskała pomiędzy 61 a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskała pomiędzy 71 a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskała pomiędzy 83 a 94 % punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskała ponad 94 % punktów za prawidłowe odpowiedzi
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nie zna podstawowych metod obliczeniowych służących analizie energetycznej i ocenie efektów ekologicznych związanych z działaniem instalacji solarnej, w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał mniej niż 50 % punktów z a prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	zna podstawowe techniki i narzędzia obliczeniowe służące analizie energetycznej i oraz ocenie efektów ekologicznych; w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał pomiędzy 51 a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał pomiędzy 61 a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał pomiędzy 71 a 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał pomiędzy 82 a 93 % punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał ponad 94 % punktów za prawidłowe odpowiedzi

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	brak umiejętności pozyskiwania danych do zadania sformułowanego w ramach ćwiczeń
NA OCENĘ 3.0	potrafi samodzielnie pozyskiwać prawidłowe dane do zadania sformułowanego w ramach ćwiczeń
NA OCENĘ 3.5	potrafi pozyskiwać większą liczbę danych niż jest to konieczne do rozwiązania sformułowanego zadania
NA OCENĘ 4.0	potrafi pozyskać dane potrzebne do rozwiązania zadania i dodatkowo zweryfikować ich wiarygodność
NA OCENĘ 4.5	potrafi przeprowadzić pełne rozpoznanie literaturowe w celu pozyskania potrzebnych danych
NA OCENĘ 5.0	potrafi przeprowadzić studium literaturowe w celu oceny i weryfikacji potrzebnych danych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi współpracować w grupie w czasie zajęć grupowych na ćwiczeniach
NA OCENĘ 3.0	potrafi współpracować w grupie i wykonywać polecane zadania
NA OCENĘ 3.5	potrafi realizować powierzone przez grupę zadania i kontrolować zakres współpracy
NA OCENĘ 4.0	potrafi pracując w grupie obejmować zakres zadań poszczególnych osób
NA OCENĘ 4.5	potrafi realizować swoje własne zadania i pomagać innym w ich zadaniach
NA OCENĘ 5.0	potrafi organizować pracę zespołową i kierować zadania dla osób tworzących grupę

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_W05 K2_W07 K2_W10 K_U15	Cel 1 Cel 3	W1 W7 C1	N1	P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K2_W07 K2_W10	Cel 2	W2 W5 W7 C2 C6	N1 N2 N3	F1
EK3	K2_U05 K2_U10	Cel 3	W3 W4 W6 C3 C4	N2	F1
EK4	K_U18 K_U19	Cel 2 Cel 3	C3 C6	N2 N3	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Lewandowski W., — *Proekologiczne źródła energii*, Warszawa, 2001, WNT
 [2] Smolec W., — *Fototermiczna konwersja energii słonecznej*, Warszawa, 1994, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Katalogi** — *kolektory słoneczne oraz urządzenia do budowy instalacji solarnych*, Miejscowość, 2016, Materiały producentów

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Marian Hopkowicz (kontakt: hopkowicz@usk.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jacek Sacharczuk (kontakt: sacharczuk@wp.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....