

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energia odnawialna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIN C10 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	20	0	0	10	0	4

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** nabycie wiedzy o możliwościach i trendach rozwojowych w zakresie wykorzystania energii odnawialnych

**Cel 2** poznanie dostępnych metod i narzędzi obliczeniowych do oceny ilości energii pozyskiwanej w instalacjach i urządzeniach wykorzystujących energie odnawialne

**Cel 3** nabycie umiejętności niezbędnych w projektowaniu instalacji wykorzystujących energię odnawialną na potrzeby budynków

**Cel 4** nabycie umiejętności potrzebnych do oceny efektu ekologicznego i efektywności ekonomicznej dla projektów z wykorzystaniem energii odnawialnych

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

1 brak

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** posiada wiedzę o możliwościach i trendach rozwojowych w zakresie wykorzystania energii odnawialnych

**EK2 Wiedza** poznał metody, techniki i narzędzia wykorzystywane przy rozwiązywaniu złożonych zadań, związanych z zaopatrywaniem obiektów w energię

**EK3 Umiejętności** posiada umiejętności niezbędne do opracowywania projektów zaopatrywania obiektów w energię z wykorzystaniem źródeł odnawialnych

**EK4 Kompetencje społeczne** ma świadomość skutków działalności inżynierskiej w aspekcie realizacji zasady zrównoważonego rozwoju

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Odnawialne źródła energii a zrównoważona polityka energetyczna. Praźródła energii odnawialnej, charakterystyka rodzajów i zasobów.	2
<b>W2</b>	Bezpośrednie i pośrednie metody wykorzystania energii odnawialnej. Magazynowania, metody akumulacji i przekształcania różnych postaci energii odnawialnych na formy użyteczne.	3
<b>W3</b>	Porównanie skutków środowiskowych konwencjonalnych metod generacji energii ze sposobami jej uzyskiwania przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii.	3
<b>W4</b>	Energia wiatrowa i spadku wód. Podstawy oceny potencjału oraz ilości energii możliwej do pozyskania przy użyciu konkretnych urządzeń. zasady lokalizacji siłowni wiatrowych i MEW.	4
<b>W5</b>	Energia słoneczna i metody jej wykorzystania. Konwersja fototermiczna i bierne wykorzystanie energii słonecznej. Instalacje korzystające z ciepła z układów solarnych - zasady wymiarowania. Ogniwa fotowoltaiczne.	4
<b>W6</b>	Energia biomasy i biogazu. Wykorzystanie upraw celowych i energii z odpadów w procesach termicznego ich przekształcania. Energia geotermalna i jej wykorzystanie w ciepłownictwie.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W7</b>	Metody oceny oddziaływania na środowisko, efektu ekologicznego oraz efektywności ekonomicznej dla projektów z wykorzystaniem energii odnawialnych.	1

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Zapoznanie się z programami do oceny efektów energetycznych i ekologicznych, związanych z wykorzystaniem energii odnawialnych na przykładzie programu RETScreen	5
<b>K2</b>	Przeprowadzenie obliczeń dla układu solarnego podgrzewającego ciepłą wodę użytkową i dla niewielkiej siłowni wiatrowej.	5

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>S1</b>	Prezentacja przykładowych projektów zastosowania energii odnawialnych w zaopatrywaniu budynków oraz użytych do ich opracowania narzędzi obliczeniowych.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Konsultacje

## 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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>0</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	0

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada wystarczającej wiedzy na temat możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada wystarczającą wiedzę na temat możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 5.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nie poznał w wystarczającym stopniu metod i narzędzi wykorzystywanych w złożonych zadaniach związanych z zaopatrywaniem obiektów w energię; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	poznał w wystarczającym stopniu metody i narzędzia wykorzystywane w złożonych zadaniach, związanych z zaopatrywaniem obiektów w energię; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi uzyskać prawidłowych wyników na ćwiczeniach w ramach laboratorium komputerowego, nie dotrzymuje terminu poprawkowego zaliczenia laboratorium;
NA OCENĘ 3.0	potrafi uzyskać prawidłowe wyniki na ćwiczeniach w ramach laboratorium komputerowego, zalicza laboratorium w poprawkowym terminie;
NA OCENĘ 3.5	ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, i 5; ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie skali co pół stopnia;
NA OCENĘ 4.0	potrafi uzyskać prawidłowe wyniki na ćwiczeniach w ramach laboratorium komputerowego, zalicza laboratorium w zasadniczym terminie, zgodnie z harmonogramem studiów
NA OCENĘ 4.5	ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, i 5; ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie skali co pół stopnia;
NA OCENĘ 5.0	potrafi zaliczyć laboratorium na wysoką ocenę w zasadniczym terminie wynikającym z harmonogramu studiów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nie wykazuje dostatecznej świadomości wpływu zaprojektowanych rozwiązań z wykorzystaniem energii odnawialnych na możliwości realizacji zasady zrównoważonego rozwoju; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 3.0	wykazuje dostateczną świadomość wpływu zaprojektowanych rozwiązań z wykorzystaniem energii odnawialanych na możliwości realizacji zasady zrównoważonego rozwoju; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi; punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W09, K_U02, K_U06	Cel 1	W1 W2 W3	N1	F1
EK2	K_U02, K_U06, K_U09	Cel 2	W4 W5 W6 S1	N1 N3	F1
EK3	K_U02, K_U06, K_U09	Cel 3	K1 K2 S1	N2 N3 N4	F2
EK4	K_U02, K_U09, K_K03, K_K04, K_K07	Cel 4	W3 W7	N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Lewandowski W., — *Proekologiczne źródła energii odnawialnej*, Warszawa, 2001, WNT
- [2] Fugiel P., — *Poradnik lokalizacji siłowni wiatrowych*, Warszawa, 1994, IBMER

[3 ] Buraczewski G., Bartoszek B., — *Biogaz, wytwarzanie i wykorzystanie*, Warszawa, 1994, PWN

[4 ] Smolec W., — *Fototermiczna konwersja energii słonecznej*, Warszawa, 2000, PWN

#### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Katalogi wiodących producentów kolektorów słonecznych, turbin wiatrowych i urządzeń służących wykorzystaniu energii odnawialnych i alternatywnych

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 mgr inż. Jacek Sacharczuk (kontakt: sacharczuk@wp.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....