

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy energii niekonwencjonalnej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Systems of non - conventional power
KOD PRZEDMIOTU	E935
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
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	0	15	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z niekonwencjonalnymi źródłami energii.

Cel 2 Zapoznanie się z metodyką doboru instalacji solarnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

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

1 Technologie i maszyny energetyczne

2 Wymiana ciepła

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu budowy, eksploatacji, projektowania oraz modelowania instalacji wykorzystujących alternatywne źródła energii.

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu budowy, eksploatacji elektrowni jądrowych, gazowo-parowych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić badania płaskiego cieczowego kolektora słonecznego w celu określenia jego sprawności.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać projekt instalacji solarnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej dla domu jednorodzinnego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Energetyka niekonwencjonalna. Energetyka jądrowa. Reakcje jądrowe. Reaktory i siłownie energetyczne. Klasyfikacja reaktorów energetycznych. Sprawność siłowni jądrowych. Odpady z elektrowni jądrowych.	4
<b>W2</b>	Układy gazowe, gazowo-parowe. Klasyfikacja instalacji turbin gazowych. Sprawność energetyczna układów gazowo-parowych. Układy gazowo-parowe z kotłami fluidalnymi.	2
<b>W3</b>	Rozwój energetyki odnawialnej. Energia wód. Podstawowe typy elektrowni wodnych. Mała energetyka wodna (MEW).	2
<b>W4</b>	Energia wiatru. Energia mórz i oceanów.	2
<b>W5</b>	Energia pływów. Energia fal. Energia prądów oceanicznych. Energia powstająca w wyniku różnic zasolenia. Wykorzystanie ciepła. Elektrownie słoneczne. Energia geotermalna. Energia ciepła wód oceanicznych. Ogniw słoneczne.	3
<b>W6</b>	Energetyczne wykorzystanie biomasy.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wyznaczanie stałej czasowej płaskiego cieczowego kolektora słonecznego w warunkach polowych.	5

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L2</b>	Wyznaczanie chwilowej sprawności płaskiego cieczowego kolektora słonecznego.	4
<b>L3</b>	Wyznaczanie stratyfikacji zasobnika ciepłej wody użytkowej.	2
<b>L4</b>	Badanie ogniwa fotowoltaicznego.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt instalacji solarnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.	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	2
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	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>57</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Obecność na 60% wykładów, 90% projektów i 100% ćwiczeń laboratoryjnych.

W3 Ocena końcowa ustalana na podstawie średniej ważonej oceny z projektu (waga 0,5) oraz z ćwiczeń laboratoryjnych (0,5).

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student wymienia stosowane instalacji wykorzystujących alternatywne źródła 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	Student potrafi omówić zasadę działania elektrowni jądrowej.
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	Student potrafi określić sprawności kolektora słonecznego wg aktualnej normy.

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	Student potrafi wykonać projekt instalacji solarnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej dla domu jednorodzinnego.
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	W3 W4 W5 W6	N1	P1
EK2	K2_W09	Cel 1	W1 W2	N1	P1
EK3	K2_U13	Cel 2	L1 L2 L3 L4	N2	F2 P1
EK4	K2_U13	Cel 2	P1	N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **W.Nowak, A.A.Stachel** — *Stan i perspektywa wykorzystania niektórych odnawialnych źródeł energii w Polsce*, Szczecin, 2004, Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej

- [2 ] **W.M.Lewandowski** — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2007, WNT
- [3 ] **J.Mikielewicz, J.Cieśliński** — *Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii*, Warszawa, 1997, Wydawnictwo PAN

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **A.Vieira da Rosa** — *Fundamentals of Renewable Processes*, Burlington, USA, 2009, Elsevier- Academic Press
- [2 ] **E.Klugman-Radziemska** — *Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe*, Gdańsk, 2009, Politechnika Gdańska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Sławomir Grądziel (kontakt: gradziel@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Sławomir Grądziel (kontakt: gradziel@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Magdalena Jaremkiewicz (kontakt: mjaremkiewicz@pk.edu.pl)
- 3 dr hab. inż., prof. PK Piotr Duda (kontakt: pduda@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....