

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: II

Specjalności: Rozproszona generacja energii elektrycznej

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Niekonwencjonalne źródła energii elektrycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Non-conventional Sources of Electrical Energy
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ENERGET oIIS PW14 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	15	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Student uzyskuje wiedzę oraz umiejętności w oparciu o które potrafi opisać budowę działanie i właściwości eksploatacji niekonwencjonalnych źródeł energii.

**Cel 2** Student potrafi dokonać wyboru rozwiązania technicznego w zakresie instalacji wykorzystujących niekonwencjonalne źródła energii.

**Cel 3** Student nabywa kompetencji w zakresie parametryzowania wybranych procesów technologicznych z dziedziny wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii w aspekcie kryteriów jakościowych i ekonomicznych.

**Cel 4** Student potrafi ocenić problemy współdziałania niekonwencjonalnych źródeł energii z dotychczas istniejącymi rozwiązaniami (problemy rozruchu, synchronizacji, sterowania, stabilizacji parametrów itp.).

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

1 Znajomość podstawowych zagadnień z elektrotechniki, maszyn i urządzeń elektrycznych, energoelektroniki, elektroenergetyki.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Znajomość zagadnień związanych generacją energii w układach rozproszonych.

**EK2 Umiejętności** Znajomość rozwiązań technicznych stosowanych w systemach z niekonwencjonalnymi źródłami energii.

**EK3 Umiejętności** Świadomość problematyki związanej z wytwarzaniem energii elektrycznej z niekonwencjonalnych źródeł w aspekcie ekonomicznym.

**EK4 Kompetencje społeczne** Świadomość racjonalnego pozyskiwania energii oraz gospodarowania zasobami energetycznymi z punktu widzenia ekologicznego.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie miejsce niekonwencjonalnych źródeł energii w bilansie energetycznym świata. Akumulacja energii możliwości i problemy.	3
<b>W2</b>	Ogniwa paliwowe jako źródła energii elektrycznej i ciepła. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych. Procesy fotosyntezy, produkcja biomasy i biopaliw. Plantacje energetyczne, zagadnienia współspalania. Hybrydowe systemy wytwórcze w energetyce rozproszonej.	3
<b>W3</b>	Podstawowe rodzaje reaktorów jądrowych i ich cechy bezpieczeństwa. Klasyfikacja reaktorów ze względu na rodzaj reakcji jądrowej, rodzaj chłodziwa, przeznaczenia i generacji. Budowa, koncepcja i schematy podstawowych reaktorów jądrowych, konstrukcja elementów paliwowych i rdzenia.	3
<b>W4</b>	Geotermia systemy geotermalne, perspektywy i technologie. Geotermia w Polsce, przykłady schematów układów geotermalnych. Pompy ciepła i ich stosowanie.	3
<b>W5</b>	Znaczenie źródeł niekonwencjonalnych w perspektywnym bilansie energetycznym. Źródła niekonwencjonalne a ochrona środowiska.	3

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
1	Seminarium poświęcone niekonwencjonalnym źródłom energii	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Praca w grupach

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Dyskusja

N6 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
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	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie ustne

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości zagadnień związanych z generacją energii ze źródeł niekonwencjonalnych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z generacją energii ze źródeł niekonwencjonalnych.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność zdefiniowania wszystkich zadań w układach generacji rozproszonych.
NA OCENĘ 4.0	Zdolność wyjaśnienia zagadnień związanych z procesem rozproszonej generacji energii.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość dostępnych rozwiązań systemów dedykowanych dla systemów generacji rozproszonej.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność wyjaśnienia zaawansowanych zagadnień z zakresu systemów generacji energii ze źródeł niekonwencjonalnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości rozwiązań technicznych stosowanych w systemach z niekonwencjonalnymi źródłami energii.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość rozwiązań technicznych stosowanych w systemach z niekonwencjonalnymi źródłami energii.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność sformułowania zadania projektowego dla wybranych rozwiązań technicznych stosowanych w systemach z niekonwencjonalnymi źródłami energii.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość i umiejętność przedstawienia istniejących na rynku rozwiązań związanych z energetyką niekonwencjonalną.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność doboru parametrów urządzeń wykorzystywanych w systemach wykorzystujących niekonwencjonalne źródła energii.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność projektowania wybranych rozwiązań technicznych stosowanych w systemach energetyki niekonwencjonalnej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Całkowity brak świadomości dotyczącej problematyki pozyskiwania energii z źródeł niekonwencjonalnych.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna świadomość dotycząca problematyki związanej z bezpieczeństwem wytwarzaniem energii ze źródeł niekonwencjonalnych.

NA OCENĘ 3.5	Dostateczna zdolność oceny problematyki pozyskiwania energii ze źródeł niekonwencjonalnych w aspektach ekonomicznych.
NA OCENĘ 4.0	Dobra zdolność oceny problematyki odnawialnych źródeł energii w aspektach ekonomicznych.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność tworzenia wskaźników do oceny opłacalności dla wybranych rozwiązań siłowni stosujących niekonwencjonalne źródła energii.
NA OCENĘ 5.0	Zaawansowana wiedza umożliwiająca ocenę problematyki niekonwencjonalnych źródeł energii w aspektach ekonomicznych.
<b>EFEKT KSZTAŁCENIA 4</b>	
NA OCENĘ 2.0	Brak świadomości racjonalnego pozyskiwania energii oraz gospodarowania zasobami energetycznymi.
NA OCENĘ 3.0	Świadomość potrzeby racjonalnego pozyskiwania energii oraz gospodarowania zasobami energetycznymi.
NA OCENĘ 3.5	Świadomość wykorzystywania niekonwencjonalnych źródeł energii w aspekcie ochrony środowiska naturalnego.
NA OCENĘ 4.0	Świadomość konieczności racjonalnego pozyskiwania energii oraz gospodarowania zasobami energetycznymi z punktu widzenia ekologicznego.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność oceny wpływu na środowisko naturalne wybranych rozwiązań technicznych związanych z pozyskiwaniem energii ze źródeł niekonwencjonalnych.
NA OCENĘ 5.0	Zaawansowana wiedza umożliwiająca ocenę wpływu pozyskiwania energii ze źródeł niekonwencjonalnych w aspektach ekologicznych.

## 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_U01, K_U11, K_U13, K_U14	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2
EK2	K_U01, K_U11, K_U13, K_U14	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2
EK3	K_U01, K_U11, K_U13, K_U14	Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_K04	Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Lewandowski W — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2007, WNT
- [2 ] Gumuła S. i inni — *Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii*, Warszawa, 2008, Tarbonus

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Tomasz Węgiel (kontakt: [pewegiel@cyfronet.pl](mailto:pewegiel@cyfronet.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Tomasz Węgiel (kontakt: [pewegiel@cyfronet.pl](mailto:pewegiel@cyfronet.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....