

# 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	Siłownie wiatrowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Wind Power Plants
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ENERGET oIIS PW14 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

**Cel 2** Student potrafi dokonać wyboru rozwiązania technicznego w zakresie instalacji wykorzystujących energię wiatru.

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

**Cel 4** Student potrafi ocenić problemy współdziałania siłowni wiatrowych 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 z generacją energii w układach rozproszonych.

**EK2 Umiejętności** Znajomość rozwiązań technicznych stosowanych w systemach siłowniach wiatrowych.

**EK3 Umiejętności** Świadomość problematyki związanej z wytwarzaniem energii elektrycznej z energii wiatru wód w aspekcie ekonomicznym.

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

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie koncepcji układu generacji i przyłączenia siłowni wiatrowej do systemu elektroenergetycznego.	15

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie miejsce odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym świata. Akumulacja energii możliwości i problemy.	2
W2	Siłownie wiatrowe w Polsce i na Świecie. Rozwiązania techniczne budowy siłowni wiatrowych.	4
W3	Pozyskiwanie energii z wiatru - rozwiązania generatorów dla elektrowni wiatrowych. Współpraca elektrowni wiatrowej z systemem elektroenergetycznym.	3
W4	Rozwiązania techniczne turbin, generatorów w aspekcie współpracy z systemem elektroenergetycznym.	4
W5	Energetyka wiatrowa a ochrona środowiska.	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Eksploatacja siłowni wiatrowej	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	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>45</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 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 odnawialnych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z generacją energii ze źródeł odnawialnych.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność zdefiniowania wszystkich zadań w układach generacji rozproszonej.
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 rozproszonej generacji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości rozwiązań technicznych stosowanych w systemach z odnawialnymi źródłami energii.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość rozwiązań technicznych stosowanych w systemach z odnawialnymi źródłami energii.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność sformułowania zadania projektowego dla wybranych rozwiązań technicznych stosowanych w systemach z odnawialnymi źródłami energii.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość i umiejętność wykorzystania istniejących na rynku rozwiązań związanych z energetyką odnawialną.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność doboru parametrów urządzeń wykorzystywanych w układach z odnawialnymi źródłami energii.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność projektowania wybranych rozwiązań technicznych stosowanych w systemach z odnawialnymi źródłami energii.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Całkowity brak świadomości dotyczącej problematyki wytwarzaniem energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna świadomość dotycząca problematyki związanej z wytwarzaniem energii elektrycznej z rozproszonych odnawialnych źródeł energii.

NA OCENĘ 3.5	Dostateczna zdolność oceny problematyki odnawialnych źródeł energii 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 odnawialnych źródeł energii.
NA OCENĘ 5.0	Zaawansowana wiedza umożliwiająca ocenę problematyki odnawialnych źródeł energii w aspektach ekonomicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
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 wykorzystania odnawialnych 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 odnawialnych.
NA OCENĘ 5.0	Zaawansowana wiedza umożliwiająca ocenę wpływu pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych 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	P1 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	P1 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	P1 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	P1 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
- [3 ] **Lubośny Z.** — *Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym*, Warszawa, 2007, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Lubośny Z.** — *Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym*, Warszawa, 2009, WNT

## 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)

.....