

# 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: I

Specjalności: Elektroenergetyka

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Odnawialne źródła energii elektrycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Renewable Energy Sources
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ENERGET oIS PW37 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
6	30	0	10	20	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z dostępnymi źródłami energii odnawialnej oraz problemami w zastosowaniu tych źródeł

**Cel 2** Poznanie układów pracy źródeł odnawialnych z systemem elektroenergetycznym oraz w systemach autonomicznych

**Cel 3** Podstawowe modele oraz metody kontroli źródeł odnawialnych

Cel 4 Symulacja układów połączeń źródeł odnawialnych jako ilustracja ich pracy z systemem elektroenergetycznym

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

- 1 Znajomość podstaw elektrotechniki
- 2 Znajomość podstaw programu Matlab Simulink

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość charakterystyk pracy źródeł odnawialnych

**EK2 Umiejętności** Umiejętność skonstruowania systemu pozyskiwania energii ze źródła odnawialnego wraz z jej układem akumulacji

**EK3 Wiedza** Znajomość metod kontroli zarówno samych źródeł jak i kontroli ilości i jakości energii oddawanej do sieci

**EK4 Umiejętności** Umiejętność budowy modeli źródeł odnawialnych oraz ich układów podłączenia do sieci w programie Matlab Simulink

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Możliwości pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz charakterystyka tych źródeł	5
<b>W2</b>	Energia słoneczna - charakterystyka przetworników energii promieniowania słonecznego na energię cieplną i elektryczną	7
<b>W3</b>	Energia wiatru - charakterystyka najczęściej stosowanych obecnie układów wiatraków wraz z elementami ich kontroli oraz układami ich podłączenia do sieci	8
<b>W4</b>	Energia wody - typowe układy pozyskiwania energii wodnej oraz składowania energii w postaci energii potencjalnej wody	5
<b>W5</b>	Urządzenia do akumulacji energii z naciskiem na akumulację energii możliwej do przetworzenia na energię elektryczną do współpracy ze źródłami odnawialnymi	5

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Budowa modeli elementów pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych	3
<b>K2</b>	Budowa elementów zdolnych składować energię wraz z ich ograniczeniami	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K3</b>	Projekt grupowy (grupy 2-osobowe) układów przyłączenia źródeł odnawialnych do sieci lub projekty układów autonomicznych	10
<b>K4</b>	Symulacja projektów wraz z interpretacją wyników	2
<b>K5</b>	Prezentacja multimedialna projektów na forum grupy	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wprowadzenie, pokaz oraz opis działanie ogniwa Peltiera	3
<b>L2</b>	Ćwiczenie 1 Badanie charakterystyk ogniwa fotowoltaicznego zamontowanego na dachu budynku wydziału	3
<b>L3</b>	Ćwiczenie 2 Badanie układu transferu energii do sieci dla generatora elektrowni wodnej o zmiennej prędkości obrotowej	3
<b>L4</b>	Zaliczenie laboratorium oraz oddanie sprawozdań	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Dyskusja

N5 Prezentacje multimedialne

## 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	5
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	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt zespołowy

F3 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Minimum 80% obecności na wykładach a w przeciwnym razie dodatkowy test zaliczający

W2 obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych i oddanie wszystkich sprawozdań

W3 W przypadku braku prezentacji projektu laboratoryjnego na zajęciach- praca pisemna pokazująca proces tworzenia projektu wraz ze sformułowaniem wniosków końcowych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość charakterystyk pracy źródeł odnawialnych

NA OCENĘ 3.0	Znajomość charakterystyk pracy źródeł opartych na odzysku energii z wody
NA OCENĘ 3.5	Znajomość charakterystyk pracy źródeł opartych na odzysku energii z wody, promieniowania słonecznego
NA OCENĘ 4.0	Znajomość charakterystyk pracy źródeł opartych na odzysku energii z wody, promieniowania słonecznego oraz wiatru
NA OCENĘ 4.5	Znajomość charakterystyk pracy źródeł opartych na odzysku energii z wody, promieniowania słonecznego oraz wiatru a także możliwości pozyskiwania energii z biomasy
NA OCENĘ 5.0	Znajomość charakterystyk pracy źródeł opartych na odzysku energii z wody, promieniowania słonecznego oraz wiatru a także możliwości pozyskiwania energii z biomasy - charakterystyki chwilowe oraz długoterminowe tych źródeł
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nieumiejętność skonstruowania systemu pozyskiwania energii z jakiegokolwiek źródła odnawialnego wraz z jej układem akumulacji
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność skonstruowania systemu pozyskiwania energii cieplnej oraz elektrycznej ze słońca wraz z układami jej akumulacji
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność skonstruowania systemu pozyskiwania energii cieplnej oraz elektrycznej ze słońca i wiatru wraz z układami jej akumulacji
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność skonstruowania systemu pozyskiwania energii cieplnej oraz elektrycznej ze słońca, wiatru oraz wody wraz z układami jej akumulacji
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność skonstruowania systemu pozyskiwania energii cieplnej oraz elektrycznej ze słońca, wiatru oraz wody wraz z układami jej akumulacji oraz alternatywne możliwości akumulacji energii elektrycznej
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność skonstruowania systemu pozyskiwania energii cieplnej oraz elektrycznej ze słońca, wiatru oraz wody wraz z układami jej akumulacji oraz alternatywne możliwości akumulacji energii elektrycznej oraz jej odzyskiwania w okresie największego zapotrzebowania
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość żadnych charakterystyk oraz metod kontroli urządzeń pozyskujących energię ze źródeł odnawialnych
NA OCENĘ 3.0	Znajomość charakterystyk oraz systemów przyłączenia do sieci wiatraków oraz farm wiatrowych
NA OCENĘ 3.5	Znajomość charakterystyk oraz systemów przyłączenia do sieci wiatraków oraz farm wiatrowych i elektrowni wodnych
NA OCENĘ 4.0	Znajomość charakterystyk oraz systemów przyłączenia do sieci wiatraków oraz farm wiatrowych i elektrowni wodnych a także ogniw fotowoltaicznych
NA OCENĘ 4.5	Znajomość charakterystyk oraz systemów przyłączenia do sieci wiatraków oraz farm wiatrowych i elektrowni wodnych a także ogniw fotowoltaicznych, układy kontroli tych źródeł dla współpracy z siecią

NA OCENĘ 5.0	Znajomość charakterystyk oraz systemów przyłączenia do sieci wiatraków oraz farm wiatrowych i elektrowni wodnych a także ogniw fotowoltaicznych, układy kontroli zarówno dla pracy autonomicznej jak i współpracy z siecią
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nieumiejętność stworzenia modelu oraz jego opisu dla dowolnego źródła energii odnawialnej
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność stworzenia modelu oraz jego opisu dla źródła energii pozyskiwanej z wody
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność stworzenia modelu oraz jego opisu dla źródła energii pozyskiwanej z wody oraz z wiatru
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność stworzenia modelu oraz jego opisu dla źródła energii pozyskiwanej z wody oraz z wiatru a także z promieniowania słonecznego
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność stworzenia modelu oraz jego opisu dla źródła energii pozyskiwanej z wody oraz z wiatru a także z promieniowania słonecznego oraz budowa systemu kontroli pozwalającej na optymalną pracę tych źródeł
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność stworzenia modelu oraz jego opisu dla źródła energii pozyskiwanej z wody oraz z wiatru a także z promieniowania słonecznego oraz budowa systemu kontroli pozwalającej na optymalną pracę tych źródeł, umiejętność budowy układu akumulacji energii

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W26	Cel 1 Cel 2	W1 W2 K1 L1 L2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K_U04	Cel 2 Cel 3	W2 W3 K2	N1 N3 N4	F2 F3 P1
EK3	K_W26	Cel 3 Cel 4	W4 W5 K2 K3 K4 L3 L4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	K_U04, K_U19	Cel 3 Cel 4	W5 K4 K5 L4	N1 N4 N5	F1 F3 P1

**11 WYKAZ LITERATURY****12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. Prof PK Jerzy Szczepanik (kontakt: jszczepanik@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Jerzy Szczepanik (kontakt: jerzy\_szczepanik@hotmail.com)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....