

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E\_3\_4

Stopień studiów: II

Specjalności: Elektroenergetyka

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA oIIS PS14 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
3	15	0	10	0	0	10

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

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

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

**Cel 4** Student potrafi ocenić problemy współdziałania odnawialnych 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 odnawialnymi źródłami energii.

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

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

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Układ generacji przy zmiennej prędkości obrotowej	4
<b>L2</b>	Układ fotowoltaiczny	3
<b>L3</b>	Układy turbin wiatrowych	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie miejsce odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym świata. Akumulacja energii możliwości i problemy.	3
<b>W2</b>	Słońce jako źródło energii, konwersja energii promieniowania słonecznego. Układy fotowoltaiczne perspektywy ich rozwoju. Siłownie słoneczne. Słoneczne systemy grzewcze.	3
<b>W3</b>	Energetyka wiatrowa, typy siłowni wiatrowych, stosowane rozwiązania generatorów dla siłowni wiatrowych. Współpraca siłowni wiatrowych z systemem elektroenergetycznym.	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Hydroenergetyka w Polsce i na Świecie, małe siłownie wodne. Rozwiązania techniczne budowy elektrowni wodnych, typy turbin, generatorów oraz współpraca z systemem elektroenergetycznym.	3
<b>W5</b>	Energetyka rozproszona z wykorzystaniem odnawialnych zasobów energii. Źródła odnawialne a ochrona środowiska.	3

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>1</b>	Seminarium na temat odnawialnych i niekonwencjonalnych źródeł energii	10

## 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	35
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	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>65</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie ustne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz seminarium

### 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F2 P1 P2
EK2		Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F2 P1 P2
EK3		Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F2 P1 P2
EK4		Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	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. Tomasz Węgiel (kontakt: [pewegiel@cyfronet.pl](mailto:pewegiel@cyfronet.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr hab. inż. Jerzy Szczepanik (kontakt: [jerzy\\_szczepanik@hotmail.com](mailto: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)

.....

.....