

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 8

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Ekonomika OZE                         |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Economics of renewable energy sources |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE OZEIIK oIS D16 19/20            |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe            |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                  |
| SEMESTRY                                | 6                                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 6       | 15     | 15        | 0           | 15                              | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Student uzyska podstawową wiedzę z zakresu analizy ekonomicznej efektywności inwestycji z zakresu odnawialnych źródeł energii

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

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Rozumie podstawowe pojęcia stosowane w analizie efektywności inwestycji, zna zasady oceny efektywności inwestycji poprzez analizy: efektywności kosztowej, wielokryterialną i koszty-korzyści

**EK2 Wiedza** Zna zasady szacowania kosztów i korzyści wynikających z realizacji inwestycji OZE oraz zna metody wskaźnikowe efektywności (proste i dyskontowe)

**EK3 Umiejętności** Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej instalacji OZE

**EK4 Kompetencje społeczne** Odpowiedzialnie i rzetelnie analizuje i ocenia obce źródła danych i prace oraz uzyskane wyniki prac własnych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| CWICZENIA |                                                                                                 |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Metody proste oceny efektywności inwestycji - okres zwrotu i stopa zwrotu z inwestycji          | 3                |
| C2        | Wartość pieniądza w czasie. Inflacja. Stopa nominalna i rzeczywista. Procent prosty i składany. | 4                |
| C3        | Rachunek dyskontowy. Metody spłaty kredytu - raty stałe i malejące                              | 4                |
| C4        | Kursy walut. Przeliczanie walut obcych, aktualizacja wartości, przenoszenie korzyści            | 4                |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                 |                  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Energetyka konwencjonalna i odnawialna - ekonomiczne i prawne uwarunkowania rozwoju OZE                                                                         | 2                |
| W2     | Finansowanie inwestycji OZE. Mechanizmy wsparcia energetyki ze źródeł odnawialnych stosowane w Polsce i na świecie.                                             | 2                |
| W3     | Koszty i korzyści typowe dla poszczególnych rodzajów instalacji OZE                                                                                             | 2                |
| W4     | Zasady oceny ekonomicznej efektywności inwestycji. Rodzaje metod oceny ekonomicznej inwestycji - metody proste i dyskontowe (NPV, IRR, LCOE)                    | 2                |
| W5     | Ocena inwestycji - celowość, skuteczność, efektywność inwestycji. Wariantowanie inwestycji. Analiza efektywności kosztowej inwestycji. Analiza wielokryterialna | 2                |
| W6     | Analiza kosztów i korzyści. Efektywność finansowa i ekonomiczna                                                                                                 | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                            |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W7</b> | Koszty i korzyści społeczne i środowiskowe związane z realizacją inwestycji OZE (szacowanie wartości środowiska oraz efektów zewnętrznych) | 3                |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                                  |                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>               | Analiza efektywności kosztowej i wielokryterialna inwestycji OZE | 5                |
| <b>K2</b>               | Uproszczona analiza kosztów i korzyści inwestycji OZE            | 10               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Wykłady

**N3** Konsultacje

**N4** Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 4                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 6                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 4                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 4                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>50</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena z ćwiczeń - średnia z ocen z kolokwίων z zadań

**F2** Ocena z zajęć laboratorium komp. - średnia z ocen zadań projektowych

**F3** Ocena z wykładów - test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada podstawową-dostateczną wiedzę w zakresie analizy efektywności inwestycji (rodzaje analiz i możliwości ich stosowania); z testu zaliczeniowego z części dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | z testu zaliczeniowego z części dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | z testu zaliczeniowego z części dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | z testu zaliczeniowego z części dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | z testu zaliczeniowego z części dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) powyżej 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi                                                                                                                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada podstawową-dostateczną wiedzę w zakresie szacowania kosztów i korzyści wynikających z realizacji inwestycji oraz metod wskaźnikowych oceny efektywności; z kolokwium zaliczeniowego z części dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi |
| NA OCENĘ 3.5        | z testu zaliczeniowego z części dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | z testu zaliczeniowego z części dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | z testu zaliczeniowego z części dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | z testu zaliczeniowego z części dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) powyżej 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi                                                                                                                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wykonać ocenę ekonomicznej efektywności inwestycji. Projekty oparte na wzorcu z wprowadzenia do projektu. Projekty wykonane w terminie poprawkowym; poprawność obliczeń na poziomie 51-60%                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi wykonać ocenę ekonomicznej efektywności inwestycji. Projekty oparte na wzorcu z wprowadzenia do projektu. Znacząca część projektów wykonana w terminie poprawkowym; poprawność obliczeń na poziomie 61-70%                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi wykonać ocenę ekonomicznej efektywności inwestycji. Projekty oparte na wzorcu z wprowadzenia do projektu. Znacząca część projektów wykonana w terminie zasadniczym zgodnie z harmonogramem; poprawność obliczeń na poziomie 71-80%                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi wykonać ocenę ekonomicznej efektywności inwestycji. Projekty oparte na wzorcu z wprowadzenia do projektu. Projekty wykonane w terminie zasadniczym zgodnie z harmonogramem; poprawność obliczeń na poziomie 81-90%                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | Projekt samodzielny, rozwiązania nie są oparte na wzorcu z wprowadzenia do projektu. Projekty wykonane w terminie zasadniczym zgodnie z harmonogramem; poprawność obliczeń na poziomie 91-100%                                                                                                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Student odpowiedzialnie i rzetelnie analizuje i ocenia obce źródła danych i prace oraz uzyskane wyniki prac własnych. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej. |
| NA OCENĘ 3.5        | Student odpowiedzialnie i rzetelnie analizuje i ocenia obce źródła danych i prace oraz uzyskane wyniki prac własnych. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej. |
| NA OCENĘ 4.0        | Student odpowiedzialnie i rzetelnie analizuje i ocenia obce źródła danych i prace oraz uzyskane wyniki prac własnych. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej. |
| NA OCENĘ 4.5        | Student odpowiedzialnie i rzetelnie analizuje i ocenia obce źródła danych i prace oraz uzyskane wyniki prac własnych. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej. |
| NA OCENĘ 5.0        | Student odpowiedzialnie i rzetelnie analizuje i ocenia obce źródła danych i prace oraz uzyskane wyniki prac własnych. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej. |

## 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_W14                                                                          | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 W1<br>W2 W3 W4 W5<br>W6 W7 K1 K2 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK2               | K_W14 K_W16                                                                    | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 W1<br>W2 W3 W4 W5<br>W6 W7 K1 K2 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK3               | K_U17                                                                          | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 W1<br>W2 W3 W4 W5<br>W6 W7 K1 K2 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               | K_K02                                                                          | Cel 1           | K1 K2                                        | N1                    | F2            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Ligus, Magdalena** — *Wartościowanie efektów środowiskowych inwestycji w niskoemisyjne źródła energii: zastosowanie w wybranych metodach oceny efektywności*, Wrocław, 2018, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego
- [2] | **Ligus, Magdalena** — *Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii : analiza kosztów i korzyści*, Warszawa, 2012, CeDeWu
- [3] | **Mielcarz P., Paszczyk P.** — *Analiza projektów inwestycyjnych*, Warszawa, 2013, PWN
- [4] | **Maśloch, Grzegorz** — *Uwarunkowania i kierunki rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce*, Warszawa, 2018, Oficyna Wydawnicza SGH

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Izabela Godyń (kontakt: [izabela.godyn@pk.edu.pl](mailto:izabela.godyn@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Izabela Godyń (kontakt: [izabela.godyn@pk.edu.pl](mailto:izabela.godyn@pk.edu.pl))

2 mgr inż. Agnieszka Grela (kontakt: [agnieszka.grela@pk.edu.pl](mailto:agnieszka.grela@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....