

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Ochrona Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 3

Stopień studiów: I

Specjalności: Kształtowanie środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Wykorzystanie technologii bioenergetycznej      |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Implementation of bioenvironmental technologies |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ OŚ oIS C23 14/15                            |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                           |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                            |
| SEMESTRY                                | 5                                               |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 15     | 0         | 0            | 0                                | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** znajomość sposobów wykorzystania energii odnawialnej

**Cel 2** umiejętność oceny przydatności odnawialnych źródeł energii

**Cel 3** możliwość oceny zastosowań bioenergii w gospodarce i rolnictwie

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

1 znajomość fizyki i termodynamiki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** znajomość sposobów wykorzystania energii odnawialnej

**EK2 Wiedza** świadomość specyfiki agrotechnicznej surowców na biopaliwa

**EK3 Wiedza** rozeznanie w technologii produkcji wieloletnich roślin jako surowców energetycznych

**EK4 Umiejętności** umiejętność obliczania podstawowych parametrów termodynamicznych paliwa

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Sposoby wykorzystania paliw                                                                                                                                                                                                                     | 6                |
| <b>W2</b> | Ogniwa paliwowe                                                                                                                                                                                                                                 | 2                |
| <b>W3</b> | Surowce pochodzenia rolniczego do produkcji biopaliw płynnych bioetanolu, estrów wyższych kwasów tłuszczowych oraz paliw niepalnych. Specyfika agrotechniczna surowców na biokomponenty zaplecze do ich wytwarzania i technologie przetwarzania | 2                |
| <b>W4</b> | Technologie produkcji wieloletnich roślin jako surowców lignino-celuluzowych do termochemicznej konwersji biomasy (otrzymywania tlenku węgla, biometanolu) oraz mikrobiologicznego przetwarzania biomasy (do uzyskiwania metanu).               | 2                |
| <b>W5</b> | Beztlenowa fermentacja ścieków odzwierzęcych, mleczarskich i browarnych. Przedsięwzięcia produkcji roślin energetycznych, monitoring plantacji energetycznych, struktura produkcji surowca.                                                     | 1                |
| <b>W6</b> | Układy rolniczo-energetyczne i ciepłownicze                                                                                                                                                                                                     | 2                |

| PROJEKT   |                                                                             |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | obliczenia projektowe wykorzystania energii odnawialnej lub konwencjonalnej | 15               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Praca w grupach

**N4** Dyskusja

**N5** Konsultacje

## 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                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                             | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | 25                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b> | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                             | 2                                                       |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** to nie są warunki dodatkowe tylko sposób tworzenia oceny sumarycznej. Ocena ta jest średnią arytmetyczną ocen podsumowujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | zaliczający zna istotnie mniej niż połowę potrzebnych wiadomości |
| NA OCENĘ 3.0        | zaliczający wykazuje znajomość 54- 64% wiadomości                |
| NA OCENĘ 3.5        | zaliczający wykazuje znajomość 65 - 74% wiadomości               |

|                     |                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | zaliczający wykazuje znajomość 75 - 84% wiadomości               |
| NA OCENĘ 4.5        | zaliczający wykazuje znajomość 85 - 92% wiadomości               |
| NA OCENĘ 5.0        | zaliczający wykazuje znajomość 93 - 105% wiadomości              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | zaliczający zna istotnie mniej niż połowę potrzebnych wiadomości |
| NA OCENĘ 3.0        | zaliczający wykazuje znajomość 54- 64% wiadomości                |
| NA OCENĘ 3.5        | zaliczający wykazuje znajomość 65 - 74% wiadomości               |
| NA OCENĘ 4.0        | zaliczający wykazuje znajomość 75 - 84% wiadomości               |
| NA OCENĘ 4.5        | zaliczający wykazuje znajomość 85 - 92% wiadomości               |
| NA OCENĘ 5.0        | zaliczający wykazuje znajomość 93 - 105% wiadomości              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | zaliczający zna istotnie mniej niż połowę potrzebnych wiadomości |
| NA OCENĘ 3.0        | zaliczający wykazuje znajomość 54- 64% wiadomości                |
| NA OCENĘ 3.5        | zaliczający wykazuje znajomość 65 - 74% wiadomości               |
| NA OCENĘ 4.0        | zaliczający wykazuje znajomość 75 - 84% wiadomości               |
| NA OCENĘ 4.5        | zaliczający wykazuje znajomość 85 - 92% wiadomości               |
| NA OCENĘ 5.0        | zaliczający wykazuje znajomość 93 - 105% wiadomości              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | zaliczający zna istotnie mniej niż połowę potrzebnych wiadomości |
| NA OCENĘ 3.0        | zaliczający wykazuje znajomość 54- 64% wiadomości                |
| NA OCENĘ 3.5        | zaliczający wykazuje znajomość 65 - 74% wiadomości               |
| NA OCENĘ 4.0        | zaliczający wykazuje znajomość 75 - 84% wiadomości               |
| NA OCENĘ 4.5        | zaliczający wykazuje znajomość 85 - 92% wiadomości               |
| NA OCENĘ 5.0        | zaliczający wykazuje znajomość 93 - 105% wiadomości              |

## 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_W15,<br>K_K01, K_K02,<br>K_K03, K_K04,<br>K_K06, K_K07,<br>K_K08, K_K09,<br>K_K10 | Cel 1           | W1 W2             | N1 N4 N5              | F1 P1 P2      |
| EK2               | K_W15,<br>K_K01, K_K02,<br>K_K03, K_K04,<br>K_K06, K_K07,<br>K_K08, K_K09,<br>K_K10 | Cel 2           | W3 W4             | N1 N4 N5              | F1 P1 P2      |
| EK3               | K_W15,<br>K_K01, K_K02,<br>K_K03, K_K04,<br>K_K06, K_K07,<br>K_K08, K_K09,<br>K_K10 | Cel 2           | W4 W5 W6          | N1 N4 N5              | F1 P1 P2      |
| EK4               | K_U10, K_K01,<br>K_K02, K_K03,<br>K_K04, K_K06,<br>K_K07, K_K08,<br>K_K09, K_K10    | Cel 3           | P1                | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 P1 P2      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J. Szargut — *Termodynamika techniczna*, Warszawa, 1991, PWN
- [2] | J. Jarosiński — *Techniki czystego spalania*, Warszawa, 1996, WNT
- [3] | Witold M. Lewandowski — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2006, WNT

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | strony internetowe związane z biopaliwami

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Leszek Kulesza (kontakt: lkulesza@wp.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Leszek Kulesza (kontakt: lkulesza@wp.pl)

2 dr inż. Joanna Studencka (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....