# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Współspalanie paliw |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Co-combustion of fuels |
| Kod przedmiotu | E906 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 1.00 |
| Semestry | 2 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Laboratorium komputerowe | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** zapoznanie z instalacjami do współspalania biomasy w kotłach energetycznych, technikami współspalania biomasy z węglem kamiennym, problemy eksploatacyjne oraz przygotowanie biomasy do spalania

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** brak wymagań wstępnych

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę dotyczącą spalania paliw. Zna technologie i urządzenia do spalania paliw.

**EK2 Wiedza** Zna technologię spalania i współspalania biomasy z węglem kamiennym.

**EK3 Umiejętności** Potrafi policzyć energię wyprodukowaną w kogeneracji.

**EK4 Wiedza** Zna problemy eksploatacyjne związane ze współspalaniem oraz przygotowaniem biomasy do spalania

# 6 Treści programowe

| Wykład | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Technologie i urządzenia do spalania i współspalania biomasy z innymi paliwami. | 4 |
| **W2** | Układy parowo-gazowe zintegrowane ze zgazowaniem biomasy. | 3 |
| **W3** | Problemy eksploatacyjne związane ze współspalaniem biomasy z pyłem węglowym w kotłach energetycznych dużej mocy. | 4 |
| **W4** | Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej (kogeneracja) | 4 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 2 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 3 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 10 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **15** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 1.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Test

### Ocena podsumowująca

**P1** Test

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Musi spełnić wszystkie efekty kształcenia. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną wszystkich ocen.

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | - |
| Na ocenę 3.0 | Potrafi napisać i omówić reakcje spalania podstawowych paliw stosowanych w energetyce. |
| Na ocenę 3.5 | - |
| Na ocenę 4.0 | - |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | - |
| Na ocenę 5.0 | - |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | - |
| Na ocenę 3.0 | Potrafi omówić podstawowe sposoby przygotowania i podawania biomasy do współspalania. |
| Na ocenę 3.5 | - |
| Na ocenę 4.0 | - |
| Na ocenę 4.5 | - |
| Na ocenę 5.0 | - |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | - |
| Na ocenę 3.0 | Potrafi podać zasady obliczania energii wyprodukowanej w kogeneracji. |
| Na ocenę 3.5 | - |
| Na ocenę 4.0 | - |
| Na ocenę 4.5 | - |
| Na ocenę 5.0 | - |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | - |
| Na ocenę 3.0 | Potrafi wymienić podstawowe problemy eksploatacyjne związane z współspalaniem biomasy. |
| Na ocenę 3.5 | - |
| Na ocenę 4.0 | - |
| Na ocenę 4.5 | - |
| Na ocenę 5.0 | - |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K2_W11, K2_U02 | Cel 1 | W1 W2 | N1 N2 | F1 |
| EK2 | K2_W11 | Cel 1 | W1 W4 | N1 N2 | F1 |
| EK3 | K2_W11 | Cel 1 | W2 W4 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK4 | K2_W11 | Cel 1 | W3 | N1 N2 | F1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Chmielniak T.** — *Technologie energetyczne*, Warszawa, 2008, WNT

**[2 ] Pronobis M.** — *Modernizacja kotłów energetycznych*, Warszawa, 2002, WNT

**[3 ] Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.** — *Elektrownie*, Warszawa, 2007, WNT

**[4 ] Ścieżko M., Zieliński H.** — *Termochemiczne przetwórstwo węgla i biomasy*, Zabrze, 2003, Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż., prof. PK Bohdan, Ryszard Węglowski (kontakt: weglowski@mech.pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr hab. inż., prof. PK Bohdan Węglowski (kontakt: weglowski@mech.pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .