

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka niekonwencjonalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                              |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Eksploatacja elektrowni      |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Operation of the power plant |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE EN oIIS D25 23/24      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe   |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                         |
| SEMESTRY                                | 2                            |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15     | 0         | 0           | 0                               | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** zapoznanie się z budową i działaniem elektrowni, powiązaniami technologicznymi pomiędzy urządzeniami elektrowni, kosztami eksploatacji i dyspozycyjnością elektrowni, zasadami optymalnego użytkowania bloków energetycznych, użytkowaniem bloków energetycznych podczas zakłóceń i awarii, eksploatacja turbin wodnych i wiatrowych.

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

1 brak wymagań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna podstawowe pojęcia eksploatacyjne i teorie niezawodności maszyn.

**EK2 Wiedza** Zna obiegi cieplne realizowane w elektrowniach. Zna rodzaje wytwarzanej energii. Zna cele i zadania elektrowni i elektrociepłowni konwencjonalnych, wiatrowych, wodnych.

**EK3 Wiedza** Potrafi określić wymagania eksploatacyjne bloku energetycznego oraz urządzeń pomocniczych.

**EK4 Umiejętności** Potrafi obliczyć sprawność wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach konwencjonalnych i wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz potrafi dokonać analizę techniczno-ekonomiczną wybranych układów kogeneracyjnych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Podstawowe pojęcia eksploatacyjne i teorie niezawodności maszyn.                                                                                                                                                       | 2                |
| <b>W2</b> | Przemiany energetyczne. Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej. Zadania produkcyjne elektrowni. Charakterystyki eksploatacyjne elektrowni systemowych. Metody i wskaźniki oceny efektywności eksploatacji układów. | 3                |
| <b>W3</b> | Praca elektrowni szczytowych, elektrowni pompowych, elektrowni wiatrowych, wodnych i gazowych w systemie elektroenergetycznym.                                                                                         | 3                |
| <b>W4</b> | Systemy monitorujące prace bloków energetycznych i diagnozujące warunki eksploatacyjne układów i urządzeń pracujących w temperaturach pełzania i obciążeń niskocyklowymi zmianami naprężeń cieplnych i od ciśnienia.   | 3                |
| <b>W5</b> | Spalanie i współspalanie biomasy. Problemy eksploatacyjne elektrowni, uszkodzenia, awarie i sposoby ich zapobiegania. Problemy eksploatacyjne elektrowni jądrowych.                                                    | 4                |

| PROJEKT   |                                                                |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Obliczanie sprawności elektrowni i kosztów wytwarzania energii | 15               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

## 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                                                                         | 2                                                       |
| 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                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 6                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### 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        | brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu |

|                     |                                                                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia eksploatacyjne i podać przykłady. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50% |
| NA OCENĘ 3.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna podstawowe cele i zadania elektrowni. Zna obieg Rankinea. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50%            |
| NA OCENĘ 3.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna podstawowe parametry pracy kotła, turbiny i urządzeń pomocniczych. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50%   |
| NA OCENĘ 3.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna sposoby obliczania sprawności elektrowni. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50%                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%                                                                          |

## 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_W02                                                                         | Cel 1           | W1                | N1 N3                 | F1 P1         |
| EK2               | K2_W03                                                                         | Cel 1           | W2 W3 P1          | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               | K2_W06                                                                         | Cel 1           | W4 W5             | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | K2_U20                                                                         | Cel 1           | P1                | N3                    | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.** — *Elektrownie*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] | **Pronobis M.** — *Modernizacja kotłów energetycznych*, Warszawa, 2002, WNT
- [3] | **Janiczek R.** — *Eksploatacja elektrowni parowych*, Warszawa, 1992, WNT
- [4] | **Węglowski B.** — *Praca kotłów energetycznych w warunkach nieustalonych*, Kraków, 2019, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Bohdan Węglowski (kontakt: [bohdan.weglowski@pk.edu.pl](mailto:bohdan.weglowski@pk.edu.pl))

2 dr inż. Piotr Cisek (kontakt: [piotr.cisek@pk.edu.pl](mailto:piotr.cisek@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....