

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje, systemy i urządzenia grzewcze

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Kogeneracja i techniki niskoemisyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Cogeneration and low-emission technologies
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIN D13 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	7

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

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	9	9	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie aktualnymi technologiami kogeneracyjnymi możliwymi do zastosowania w różnych obiektach. Poznanie nowoczesnych, wysokosprawnych i niskoemisyjnych technologii wykorzystania paliw gazowych w energetyce cieplnej. Zapoznanie zaawansowanymi technologiami energetycznymi.

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

1 Wiedza z zakresu termodynamiki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna podstawy technologii konwersji energii.

**EK2 Wiedza** Student dysponuje wiedzą w zakresie skojarzonych systemów energetyki (typowe układy poligeneracyjne), w szczególności ugruntowaną wiedzę dotyczącą możliwości ich aplikacji

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wyjaśnić zasadę działania, funkcje i budowę urządzeń oraz instalacji w siłowni kogeneracyjnej; - określić podstawowe wskaźniki efektywności energetycznej skojarzonych mikro-układów CHP

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi konstruktywnie współpracować w zespole rozwiązującym problemy techniczne.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Technologie wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej. Gospodarka skojarzona cel i metody. Systemy kogeneracji charakterystyka i wskaźniki. Układy parowe w systemach kogeneracji. Kombinowane układy parowo-gazowe. Systemy ORC. Energetyka atomowa. Magazynowanie energii (podstawowe obszary zastosowania magazynów energii, podział technologii magazynowania energii).	9

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie parametrów i wskaźników efektywności typowych układów kogeneracyjnych i ich elementów. Zastosowanie pakietów obliczeniowych (Cycle-Tempo) do analizy pracy bloku elektrociepłowni z turbiną upustową-kondensacyjną.	9

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia tablicowe

## 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	18
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena kolokwium z zaliczeniowego z ćwiczeń

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W07 K1_W23 K1_U02 K1_U12 K1_K03	Cel 1	W1 C1	N1 N2	F1 P1
EK2	K1_W07 K1_W23 K1_W26 K1_U02 K1_U12 K1_K03	Cel 1	W1 C1	N1 N2	F1 P1
EK3	K1_W07 K1_W23 K1_W26 K1_U02 K1_U12 K1_K03	Cel 1	W1 C1	N1 N2	F1 P1
EK4	K1_W07 K1_W23 K1_W26 K1_U02 K1_U12 K1_K03	Cel 1	W1 C1	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Chmielniak T. — *Technologie energetyczne*, Warszawa, 2008, WNT
- [2] | Boyce M. — *Handbook for Cogeneration and Combined Cycle Power Plants*, , 2001, ASME Publ.
- [3] | Lewandowski W. — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2007, WNT
- [4] | Pawlik M., Strzelczyk F. — *Elektrownie*, Warszawa, 2009, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Tomasz Sobota (kontakt: tomasz.sobota@pk.edu.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Tomasz Sobota (kontakt: tomasz.sobota@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....