

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka niekonwencjonalna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energetyka gazowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Gas power engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIS D4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z układami zawierającymi turbinę gazową i układami gazowo-parowymi w celu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy termodynamiki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę na temat rejonów występowania gazu ziemnego, zidentyfikowanych zasobów, metod poszukiwania, wydobycia, przesyłu i magazynowania.

EK2 Wiedza Student posiada wiedzę na temat podstawowych elementów turbin gazowych i układów gazowych oraz obiegów elektrowni gazowych.

EK3 Umiejętności Student posiada umiejętność obliczenia sprawności obiegu przez zastosowanie regeneracji i podgrzewania międzystopniowego

EK4 Umiejętności Student potrafi dobrać poszczególne elementy instalacji z turbiną gazową

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Obliczenia: Sprawność obiegu idealnego, stopień sprężania sprężarki, Obieg idealny z turbiną wysokoprężną i niskoprężną, moc użyteczna turbiny, Sprawność sprężarki i turbiny gazowej, Proces spalania, równanie stechiometryczne, współczynnik nadmiaru powietrza, Sprawność obiegu przy zastosowaniu regeneracji, Sprawność obiegu przy zastosowaniu podgrzewania międzystopniowego po stronie spalin o wysokiej temperaturze oraz chłodzenia międzystopniowego po stronie powietrza, Stopień sprężania, sprawność rzeczywista, sprawność elektrowni,	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rejony występowania gazu ziemnego, zidentyfikowane i szacowane zasoby. Sposoby poszukiwania gazu ziemnego. Wydobycie, transport i magazynowanie gazu ziemnego. Inne typy paliw gazowych (LPG, LNG, CNG) ich właściwości i zastosowanie.	3
W2	Cechy elektrowni gazowych, wykorzystanie gazu ziemnego, struktura mocy, elektrociepłownie gazowe w Polsce. Turbina gazowa w układzie otwartym i przemiany termodynamiczne, proces spalania, równanie stechiometryczne, współczynnik nadmiaru powietrza. Zalety turbin gazowych, budowa turbiny gazowej.	4
W3	Obieg idealny i rzeczywisty Braytona-Joule'a. Zwiększenie sprawności obiegu Braytona-Joulea,	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Układy gazowo-parowe. Budowa kotłów odzyskowych. Instalacje z wewnętrznym zgazowaniem paliwa (IGCC)	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	57
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena z ćwiczeń projektowych

F2 Ocena z kolokwium zaliczeniowego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Szczegółowe informacje zostaną podane na pierwszych zajęciach

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_W01 K1_W02 K1_W06 K1_U01 K1_U12 K1_K02 K1_K08	Cel 1	P1 W1 W2	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W01 K1_W02 K1_W06 K1_U01 K1_U12 K1_K02 K1_K08	Cel 1	P1 W2 W3	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_W01 K1_W02 K1_W06 K1_U01 K1_U12 K1_K02 K1_K08	Cel 1	P1 W2 W3 W4	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_W01 K1_W02 K1_W06 K1_U01 K1_U12 K1_K02 K1_K08	Cel 1	P1 W1 W2 W4	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Bartnik R.** — *Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe. Efektywność energetyczna i ekonomiczna*, Warszawa, 2009, WNT
- [2] | **Bartnik R., Skomudek W., Buryn Z., Hnydiuk-Stefan A.** — *Dwupaliwowe elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe*, Warszawa, 2019, WNT
- [3] | **Pawlik M. Strzelczyk F.** — *Elektrownie*, Warszawa, 2012, WNT
- [4] | **Bachmann R., Nielsen H., Warner J., Kehlhofer R.** — *Combined-cycle gas & steam turbine power plants*, New York, 1999, PennWell
- [5] | **Kehlhofer R.** — *Combined-Cycle Gas and Steam Turbine Power Plants*, New York, 1997, PennWell
- [6] | **AutorWang T., Stiegel G.J..** — *Integrated Gasification Combined Cycle (IGCC) Technologies*, London, 2016, Woodhead Publishing
- [7] | **Autor** — *Fossil Fuel-Fired Power Generation : Case studies of recently constructed coal- and gas-fired power plants*, Paris, 2007, aris OECD Publishing and International Energy Agency

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

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....