

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie komputerowe w energetyce

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Termodynamika gazów wilgotnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Thermodynamics of moist gases
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS C4 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zdobycie wiedzy na temat powietrza wilgotnego

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy termodynamiki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę na temat podstawowych właściwości gazów.

EK2 Wiedza Student ma ogólną wiedzę na temat powietrza wilgotnego.

EK3 Wiedza Student zna przemiany powietrza wilgotnego oraz ich znaczenie.

EK4 Umiejętności Student potrafi wykorzystać znajomość przemian powietrza wilgotnego w praktycznych zastosowaniach.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe właściwości gazów - omówienie gazu doskonałego, mieszaniny gazów doskonałych i pary wodnej.	3
W2	Definicja i oznaczenia powietrza wilgotnego. Parametry powietrza wilgotnego. Termiczne równanie stanu. Funkcje termodynamiczne powietrza wilgotnego. Wykres Molliera.	3
W3	Znaczenie przemian powietrza wilgotnego. Izobaryczne chłodzenie i grzanie. Mieszanie izobaryczno-adiabaticzne. Nawilżanie.	4
W4	Zastosowanie przemian powietrza wilgotnego w technice: suszenie wilgotnej substancji w suszarni, chłodnie kominowe, przemiany sprężania i rozprężania.	4
W5	Pomiar wilgotności metodą psychrometryczną - metody pomiarowe, metoda psychrometryczna, psychrometr Augusta.	1

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Gaz doskonały. Mieszaniny gazów doskonałych. Para wodna.	6
C2	Powietrze wilgotne.	6
C3	Izobaryczne chłodzenie i grzanie. Mieszanie izobaryczno-adiabaticzne. Nawilżanie.	8
C4	Suszenie wilgotnej substancji w suszarni. Chłodnie kominowe. Przemiany sprężania i rozprężania.	8

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C5	Metoda psychrometryczna.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

N4 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
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	28
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**W1** Uzyskanie pozytywnych ocen formujących.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość równań gazu doskonałego, pojęcia ciepła właściwego i kalorycznych parametrów stanu. Umiejętność zdefiniowania składu roztworów gazowych.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność zdefiniowania składu roztworów gazów doskonałych.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość termicznych parametrów stanu roztworów gazów doskonałych.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość kalorycznych parametrów stanu i ciepła właściwego roztworu gazów doskonałych i półdoskonałych.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość procesu parowania i skraplania wody, znajomość parametrów opisujących stan wody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość definicji i oznaczeń powietrza wilgotnego.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość parametrów powietrza wilgotnego.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość termicznych równań stanu powietrza wilgotnego.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość funkcji termodynamicznych powietrza wilgotnego.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość wykresu Molliera.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Posiadanie wiedzy na temat znaczenia przemian powietrza wilgotnego. Znajomość izobarycznego chłodzenia i grzania powietrza wilgotnego.
NA OCENĘ 3.5	Posiadanie wiedzy na temat mieszania izobaryczo-adiabatycznego powietrza wilgotnego oraz nawilżania powietrza wodą.
NA OCENĘ 4.0	Posiadanie wiedzy na temat zastosowania przemian powietrza wilgotnego w technice suszenia wilgotnej substancji w suszarni.
NA OCENĘ 4.5	Posiadanie wiedzy na temat zastosowania przemian powietrza wilgotnego w chłodniach kominowych.
NA OCENĘ 5.0	Posiadanie wiedzy na temat zastosowania przemian powietrza wilgotnego dla sprężania i rozprężania. Znajomość psychometrycznej metody pomiaru wilgotności gazu.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność wykorzystania równań gazu doskonałego. Umiejętność określania właściwości i parametrów mieszaniny gazów doskonałych oraz pary wodnej.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność określania właściwości powietrza wilgotnego.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność analizy procesu izobarycznego chłodzenia i grzania powietrza wilgotnego.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność analizy procesu mieszania izobaryczno-adiabatyicznego powietrza wilgotnego oraz nawilżania powietrza.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność analizy procesu suszenia wilgotnej substancji w suszarni, pracy chłodni kominowych oraz przemian sprężania i rozprężania.

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_W03 K2_U10	Cel 1	W1 C1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K2_W03 K2_U10	Cel 1	W2 W5 C1 C5	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K2_W03 K2_U10	Cel 1	W3 W4 C3 C4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K2_W03 K2_U10 K2_U18	Cel 1	W3 W4 C3 C4	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Szymański Władysław, Wolańczyk Franciszek — *Termodynamika powietrza wilgotnego*, Rzeszów, 2008, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej

- [2] | **Szewczyk Witold, Wojciechowski Jerzy** — *Wykłady z termodynamiki z przykładami zadań. Część I, Procesy termodynamiczne*, Kraków, 2007, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne
- [3] | **Szargut Jan** — *Termodynamika*, Warszawa, 2013, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [4] | **Ochęduszek Stanisław** — *Termodynamika stosowana*, Warszawa, 1970, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Magdalena Jaremkiewicz (kontakt: mjaremkiewicz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Magdalena Jaremkiewicz (kontakt: mjaremkiewicz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....