

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: niestacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka niekonwencjonalna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Chłodnictwo i klimatyzacja II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Refrigeration and Air Conditioning
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIN D2 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 KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	9	0	0	0	9	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Głównym celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i nabycie przez studentów umiejętności projektowania nowoczesnych systemów chłodniczo-klimatyzacyjnych w oparciu o zasadę poszanowania energii i zrównoważonego rozwoju

Cel 2 Umiejętność przeprowadzenia analizy w celu wyboru najbardziej odpowiedniego sposobu zaopatrzenia bu-

dynku w energię niezbędną do realizacji procesów uzdatniania powietrza w celu zapewnienia komfortu wewnętrznego

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Moduły, których zaliczenie warunkuje podjęcie przedmiotowego kursu: Termodynamika Techniczna Mechanika płynów Maszyny przepływowe Wymiana ciepła i aeromechanika Fizyka budowli Chłodnictwo i klimatyzacja I

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę z termodynamiki, wymiany ciepła, inżynierii procesowej, mechaniki płynów, aerodynamiki oraz chemii, niezbędną do modelowania zjawisk przepływowo-ciepłych, przepływów wielofazowych oraz poszerzoną wiedzę w zakresie modelowania układów klimatyzacji

EK2 Wiedza Student nabywa wiedzę z zakresu budowy, eksploatacji, projektowania oraz modelowania instalacji wykorzystujących alternatywne źródła energii do celów zaopatrzenia budynków w energię użytkową (grzewczą i chłodniczą)

EK3 Umiejętności Student potrafi wykorzystywać podstawowe prawa fizyczne termodynamiki, wymiany ciepła, aerodynamiki oraz mechaniki płynów w celu modelowania pracy maszyn oraz instalacji grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi podejmować kreatywne działania techniczne z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń energetycznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Metody i systemy ziębienia i pompowania ciepła. Podstawowe obiegi termodynamiczne urządzeń ziębniczych. Zagadnienie efektywności energetycznej	2
W2	Systemy chłodzenia budynków. Systemy z bezpośrednim odparowaniem i z cieczą pośredniczącą. Typy i charakterystyka poszczególnych rozwiązań agregatów ziębniczych	2
W3	Podstawowe procesy uzdatnia powietrza w urządzeniach systemu klimatyzacji z zastosowaniem wykresu h-X Moliera.	2
W4	Wymiarowanie podstawowych urządzeń do uzdatniania powietrza (centrale klimatyzacyjne, klimakonwektory wentylatorowe i belki chłodzące)	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wymiarowanie i doборы urządzeń oraz instalacji wentylacyjno klimatyzacyjnych	9

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Programy wspomagające dobór urządzeń chłodniczych

N4 Programy wspomagające dobór urządzeń klimatyzacyjnych

N5 Konsultacje 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	18
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	63
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

W zależności od okoliczności, sprawdziany zaliczające przedmiot (lub jego część) mogą być przeprowadzone albo za pośrednictwem platformy Moodle, lub jako sprawdziany pisemne na sali wykładowej

OCENA FORMUJĄCA

F2 Zaliczenie ćwiczeń projektowych

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Sprawdziany zaliczające przedmiot**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywne zaliczenie ćwiczeń projektowych oraz pozytywna ocena ze sprawdzianów**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	0 do 49 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.0	50 do 60 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	61 do 70 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91 do 100 % wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	0 do 49 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.0	50 do 60 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	61 do 70 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91 do 100 % wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	0 do 49 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 3.0	50 do 59 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 3.5	60 do 69 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 4.0	70 do 79 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 4.5	80 do 89 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 5.0	90 do 100 % wymaganego zakresu umiejętności
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Brak rzetelności w prezentowaniu wyników obliczeń
NA OCENĘ 3.0	Samodzielnie wykonuje podstawowe obliczenia
NA OCENĘ 3.5	Rzetelnie prezentuje wyniki swoich obliczeń i analiz
NA OCENĘ 4.0	Potrafi uzasadnić wyniki obliczeń i doborów
NA OCENĘ 4.5	Potrafi wskazać błędy w rozumowaniu lub w algorytmie obliczeniowych
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać analizę poprawności rozwiązania technicznego oraz samodzielnie sformułować założenia i wnioski

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 K2_W03	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F2 P1
EK2	K2_W10 K2_W14	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F2 P1
EK3	K2_U19 K2_U20	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F2 P1
EK4	K2_K01 K2_K02 K2_K03	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Królicki Z — *Termodynamiczne podstawy obniżania temperatury*, Wrocław, 2006, Oficyna P. Wroc
- [2] | Rubik M. — *Pompy ciepła: Poradnik*, Warszawa, 2008, Ośrodek Inform. "Technika instalacyjna w budownictwie"
- [3] | Muller C.F — *Poradnik klimatyzacji. Tom 1. Podstawy*, Poznań, 2010, Systherm
- [4] | Hendiger J, Ziętek P, Chludzińska M — *Wentylacja i klimatyzacja. Materiały pomocnicze do projektowania*, Warszawa, 2016, Venture Industries

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Maczek K, Schnotale J, Skrzyniowska D, Sikorska Bączek R. — *Uzdatnianie powietrza w inżynierii środowiska dla celów wentylacji i klimatyzacji*, Kraków, 2010, Oficyna PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Kazimierz Wojtas (kontakt: kaz_wojtas@o2.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr inż. Kazimierz Wojtas (kontakt: k.wojtas@pk.edu.pl)
- 2 Dr inż. Jarosław Muller (kontakt: jmuller@pk.edu.pl)
- 3 Dr inż. Renata Sikorska Bączek (kontakt: sikorska@pk.edu.pl)
- 4 Mgr inż. Bożena Utracka (kontakt: bozena.utracka@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....