

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Międzywydziałowa oferta dydaktyczna

Kierunek studiów: Inżynieria czystego powietrza

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: brak

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Oddziaływanie systemów chłodniczych i klimatyzacyjnych na środowisko
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	The impact of refrigeration and air conditioning systems on the environment
KOD PRZEDMIOTU	MOD ICZP oIS C40 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	15	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przedstawienie stosowanych rozwiązań technicznych w systemach chłodniczych i klimatyzacyjnych

Cel 2 Poznanie obciążeń energetycznych i środowiskowych związanych ze stosowaniem techniki chłodniczej i klimatyzacyjnej

Cel 3 Poznanie najnowszych trendów i uwarunkowań prawnych związanych ze stosowaniem techniki chłodniczej i klimatyzacyjnej

Cel 4 Poznanie rozwiązań technicznych ograniczających zużycie energii i emisję CO₂ przez systemy i urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy termodynamiki w zakresie obiegów cieplnych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna podstawy termodynamiczne oraz urządzenia i rozwiązania techniczne stosowane w sprężarkowych, sorbcyjnych, termoelektrycznych obiegach chłodniczych

EK2 Wiedza Zna rozwiązania techniczne związane z funkcjonowaniem systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

EK3 Wiedza Zna źródła obciążeń środowiska wynikające ze stosowania systemów i urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych

EK4 Umiejętności Potrafi określić emisję CO₂, zużycie energii, koszty eksploatacyjne i inwestycyjne związane ze stosowaniem systemów oraz urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych

EK5 Umiejętności Potrafi wskazać rozwiązanie techniczne w zakresie techniki chłodniczej i klimatyzacyjnej adekwatne do wymagań środowiskowych w zakresie dopuszczalnej emisji CO₂ i dostępności do źródeł energii

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawy termodynamiczne sprężarkowych obiegów chłodniczych.	4
W2	Podstawy termodynamiczne sorbcyjnych obiegów chłodniczych. Źródła ciepła w sorpcyjnych obiegach chłodniczych	6
W3	Urządzenia termoelektryczne stosowane z technice chłodniczej	2
W4	Odziaływanie czynników chłodniczych na środowisko. Współczesne czynniki chłodnicze i nośniki ciepła	3
W5	Wpływ urządzeń chłodniczych na działanie systemów klimatyzacyjnych. Media (powietrze, woda, system chłodzenia) w systemach klimatyzacyjnych.	5
W6	Wpływ warunków pracy i stosowanych rozwiązań na zużycie energii i emisję CO ₂ przez urządzenia chłodniczej i Klimatyzacyjne. Odzysk ciepła, freecooling, pośrednie systemy chłodzenia, wykorzystanie akumulacji ciepła i chłodu.	6
W7	Efektywność energetyczna systemów chłodniczych i klimatyzacyjnych. Rola układów sterowania w ograniczeniu zużycia energii i emisji CO ₂	4

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Wyznaczanie kosztów eksploatacyjnych systemów chłodniczych i klimatyzacyjnych	2
S2	Wpływ freecoolingu na obniżenie zużycia energii przez systemy klimatyzacyjne	2
S3	Wpływ akumulacji ciepła i chłodu na obniżenie zużycia energii i ograniczenie emisji CO ₂ przez systemy klimatyzacyjne	2
S4	Pośrednie i bezpośrednie systemy chłodzenia a zużycie energii	2
S5	Zużycie energii i emisja CO ₂ przez duże systemy klimatyzacyjne na przykładzie w budynków biurowych lub centr handlowych	2
S6	Zużycie energii i emisja CO ₂ przez systemy klimatyzacyjne stosowane w motoryzacji.	2
S7	Metody ograniczania czasu pracy urządzeń chłodniczych i systemów klimatyzacyjnych w polskich warunkach klimatycznych	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Projekt jednostopniowego sprężarkowego obiegu chłodniczego	2
C2	Dobór komponentów jednostopniowego sprężarkowego obiegu chłodniczego	2
C3	Zużycie energii i emisja CO ₂ , wyznaczenie wskaźnika TEWI dla sprężarkowego obiegu chłodniczego	2
C4	Wpływ czynnika chłodniczego na zużycie energii i emisję CO ₂ , wskaźnika TEWI dla sprężarkowego obiegu chłodniczego	2
C5	Projekt sorbcyjnego obiegu chłodniczego	5
C6	Zużycie energii cieplnej i elektrycznej oraz emisja CO ₂ , wyznaczenie wskaźnika TEWI dla sorbcyjnego obiegu chłodniczego	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Wykłady

N3 Praca w grupach

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń oraz seminarium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi określić zużycie energii przez sprężarkowe, sorbcyjne urządzenie chłodnicze
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić elementy tworzące wybrane urządzenie chłodnicze i klimatyzacyjne, wentylacyjne.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi określić źródła obciążeń środowiska wynikające ze stosowania systemów i urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi obliczyć koszty eksploatacyjne związane ze stosowaniem systemów oraz urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dostosować rozwiązanie techniczne w zakresie techniki chłodniczej i klimatyzacyjnej adekwatne do wymagań środowiskowych w zakresie dopuszczalnej emisji CO ₂ i dostępności do źródeł energii

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 S2 S4 S5 S7 C1 C2 C5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W4 W5 W6 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W4 W5 W6 W7 S2 S3 S4 S5 S6 S7 C2 C3 C4 C6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4		Cel 2 Cel 3 Cel 4	W4 W5 W6 W7 S1 S3 S4 S5 S6 S7 C3 C4 C6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W4 W5 W6 W7 S2 S3 S4 S5 S6 S7 C1 C2 C5	N1 N2 N3 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Gutkowski K. M. — *Chłodnictwo i klimatyzacja.*, Warszawa, 2003, WNT
- [2] | Bonca Z., Butrymowicz D., Targański W., Hajduk T. — *Nowe czynniki chłodnicze i nośniki ciepła.*, Gdańsk, 2004, Masta
- [3] | Kołodziejczyk L., Rubik M. — *Technika chłodnicza w klimatyzacji.*, Warszawa, 1976, Arkady
- [4] | ASHRE — *Handbook Systems and Equipment*, Atlanta, 1992, ASHRE

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Beata Niezgoda-Żelasko (kontakt: beata.niezgoda-zelasko@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Beata Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Jan Kuchmacz (kontakt: jan.kuchmacz@pk.edu.pl)

3 mgr inż. Marlena Sołek (kontakt: mail@example.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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