

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Systemy CAD/CAM, Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Techniki wytwarzania

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy maszyn i urządzeń cieplnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Basics of machines and thermal equipment
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIS B20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstaw termodynamicznych działania urządzeń techniki cieplnej i chłodniczej

Cel 2 Poznanie problemów związanych z gospodarowaniem energią

Cel 3 Poznanie rozwiązań technicznych związanych z konwersją energii

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie z przedmiotu: Termodynamika techniczna

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna podstawy termodynamiczne działania urządzeń techniki cieplnej i chłodniczej

EK2 Wiedza Zna rozwiązania techniczne wykorzystywane w konwersji energii

EK3 Umiejętności Potrafi ocenić wpływ źródła ciepła, nośnika ciepła, rozwiązania technicznego na koszty eksploatacyjne projektowanego, eksploatowanego urządzenia

EK4 Kompetencje społeczne Ma świadomość odpowiedzialności za koszty-zyski ekologiczne i społeczne wykorzystywania określonych źródeł ciepła, stosowania odzysku ciepła i wykorzystywania ciepła odpadowego

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Posługiwanie się wykresami h-s oraz i-logp w projektowaniu obiegów cieplnych: projekt prawobieźnego obiegu Rankine'a	2
P2	Posługiwanie się wykresami h-s oraz i-logp w projektowaniu obiegów cieplnych: projekt lewobieźnego chłodniczego obiegu obiegu Lindego	2
P3	Bilans ciepła wymiennika ciepła. Dobór wymienników ciepła	3
P4	Kryteria doboru maszyn i urządzeń cieplnych: dobór elementów składowych jednostopniowego sprężarkowego obiegu chłodniczego	3
P5	Koszty eksploatacyjne urządzeń maszyn i urządzeń cieplnych: projekt instalacji CWU z pompą ciepła powietrze woda, koszty inwestycyjne, eksploatacyjne, opłacalność inwestycji	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Obiegi termodynamiczne stosowane w technice cieplnej. Przemiany termodynamiczne w obszarze pary mokrej i przegrzanej na wykresach T-s oraz logp-i. Obieg Rankine'a, Obieg chłodniczy Lindego.	2
W2	Nośniki ciepła.	1
W3	Jedno- i wielostopniowe obiegi cieplne	2
W4	Wymienniki ciepła, budowa i zastosowania	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Ciepłne maszyny robocze, sprężarki wentylatory, pompy	2
W6	Źródła ciepła i ich wpływ na koszty eksploatacyjne	2
W7	Układy odzysku ciepła, pompy ciepła i kogeneracja,	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

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	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	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	45
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena z projektu

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne zaliczenie wszystkich efektów kształcenia

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi narysować przemiany termodynamiczne obiegów Rankine’a i Lindego w wybranym układzie współrzędnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić urządzenia systemy wykorzystywane w konwersji energii
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi jakościowo ocenić wpływ źródła ciepła, nośnika ciepła, rozwiązania technicznego na koszty eksploatacyjne projektowanego, eksploatowanego urządzenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wskazać jakościowy wpływ źródeł ciepła, stosowania odzysku ciepła i wykorzystywania ciepła odpadowego na koszty-zyski ekologiczne i społeczne

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	I1_W28 M1_W02 M1_W11	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 P3 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	I1_W28 M1_W02 M1_W13	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 P3 P4 P5 W3 W4 W5 W7	N1 N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	M1_W11 I1_U30 M1_U08 M1_U13	Cel 2 Cel 3	P3 P4 P5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	M1_W11 I1_U30 M1_K04	Cel 2 Cel 3	P5 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Recknagel H. i in. — *Ogrzewanie, klimatyzacja, wentylacja, ciepła woda, chłodnictwo*, Wrocław, 2008, OMNI SCALA -
- [2] | Warczak W — *Sprężarki i agregaty ziemnicze*, Warszawa, 1978, WNT
- [3] | Chmielniak T.J — *Maszyny przepływowe*, Gliwice, 1997, Wyd. Pol. Śląsk.
- [4] | Lewandowski W.M. — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2007, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Niezgoda-Żelasko B., Zalewski W. — *Chłodnicze i klimatyzacyjne wymienniki ciepła. Obliczenia cieplne*, Kraków, 2012, Wyd. Politechniki Krakowskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Beata Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Jerzy Żelasko (kontakt: jzelasko@pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Jan Kuchmacz (kontakt: jan.kuchmacz@pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Marlena Sołek (kontakt: marlena.solek@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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