

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Chłodnicze maszyny robocze
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Refrigerating machinery
KOD PRZEDMIOTU	M871
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studenta z teorią działaniem i eksploatacją maszyn przepływowych i wyporowych: sprężarek pomp i wentylatorów

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość termodynamiki i mechaniki płynów na poziomie inżynierskim.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wyprowadza zależności do teoretycznych obliczeń pracy maszyn termodynamicznych. Rysuje podstawowe rozwiązania konstrukcyjne maszyn roboczych.

EK2 Wiedza Ma wiedzę z zakresu eksploatacji sprężarek pomp i wentylatorów i ich roli w obiegu.

EK3 Umiejętności Potrafi obliczyć charakterystykę pompy, wentylatora lub sprężarki na drodze teoretycznej i określić ich współpracę z instalacją pod względem cieplnym i przepływowym.

EK4 Umiejętności Potrafi poszukiwać nowych rozwiązań konstrukcyjnych i teoretycznych z zakresu pomp sprężarek i wentylatorów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Dobór wentylatora do układu wentylacyjno-klimatyzacyjnego	3
P2	Dobór pompy do układu przepływowego według oporów i charakterystyk.	3
P3	Obliczenie elementów sprężarki, dobór sprężarki do urządzenia ziębniczego. Dobór silnika elektrycznego do napędu.	9

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Elementy teorii maszyn przepływowych i wyporowych. Charakterystyki maszyn idealnych i straty maszyn rzeczywistych.	3
W2	Współpraca równoległa i szeregową maszyn wirowych. Rola pomp, wentylatorów i sprężarek w urządzeniach ziębnicznych i klimatyzacyjnych.	3
W3	Pompy budowa, działanie i sterowanie ich pracą. Pojęcie NPSH. Charakterystyki pomp, współdziałanie z siecią.	3
W4	Wentylatory budowa, działanie i sterowanie ich pracą. Charakterystyki wentylatorów i ich współpraca z kanałami i wymiennikami ciepła.	1
W5	Sprężarka jako element napędowy obiegu chłodniczego. Typy sprężarek wyporowych, przegląd konstrukcji, termodynamika ich działania. Wpływ elementów konstrukcyjnych sprężarki tłokowej na jej stopień dostarczenia i sprawność.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Węzły konstrukcyjne sprężarki tłokowej. Problemy eksploatacyjne sprężarek chłodniczych. Zabezpieczenia i podstawowa automatyka sprężarek chłodniczych. Rola oleju w sprężarce waporowej. Uruchamianie i zatrzymywanie chłodniczego obiegu sprężarkowego. Badanie sprężarki w obiegu chłodniczym.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 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	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	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Do zaliczenia przedmiotu konieczne jest zaliczenie wszystkich efektów kształcenia.**W2** Ocena jest oceną średnią z poszczególnych efektów kształcenia.**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt indywidualny**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna teorii ani konstrukcji chłodniczych maszyn roboczych.
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe wykresy charakterystyk maszyn przepływowych i wyporowych. Potrafi naszkicować podstawowe elementy konstrukcyjne, chociaż z błędami.
NA OCENĘ 3.5	·
NA OCENĘ 4.0	·
NA OCENĘ 4.5	·
NA OCENĘ 5.0	·
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna podstawowych funkcji pomp, wentylatorów i sprężarek w obiegu.
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe warunki eksploatacji pomp, sprężarek i wentylatorów w obiegu chłodniczym.
NA OCENĘ 3.5	·
NA OCENĘ 4.0	..
NA OCENĘ 4.5	·
NA OCENĘ 5.0	·
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi obliczyć ani wyznaczyć charakterystyk podstawowych przepływowych maszyn roboczych.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wyznaczyć punkty pracy pompy wentylatora i sprężarki w obiegu chłodniczym.
NA OCENĘ 3.5	·

NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	..
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna rozwiązań konstrukcyjnych ani nie potrafi ich analizować.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zastosować znane rozwiązania konstrukcyjne elementów modyfikując je nieznacznie.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.

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_W05, K2_W07, K2_W10, K2_W11, K2_W14, K2_W15, K2_W16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	P1
EK2	K2_W03, K2_W05, K2_W07, K2_W09, K2_W10, K2_W12, K2_W13, K2_W14, K2_W16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K2_UO01, K2_UP08, K2_UP12, K2_UP13, K2_UP14, K2_UB03, K2_UB04, K2_UB05, K2_UB06, K2_UB07	Cel 1	P1 P2 P3	N2 N4	F1 P1
EK4	K2_UP14, K2_UB02, K2_UB04, K2_UB08	Cel 1	P1 P2 P3	N1 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Recknagel H. i inni — *Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo*, Wrocław, 2008, Omni Scala
- [2] Warczak W — *Nowe generacje sprężarek do obiegów ziemniczych na CO₂*, Kraków, 2008, COCH
- [3] Warczak W — *Sprężarki i agregaty ziemnicze*, Warszawa, 1978, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Chmielniak T.J — *Maszyny przepływowe*, Gliwice, 1997, Wyd. Pol. Śląsk.
- [2] Gryboś R. — *Dynamika maszyn wirnikowych*, Warszawa, 1994, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Piotr, Jerzy Cyklis (kontakt: pcyklis@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Łukasz Mika (kontakt: mikaluk@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Jerzy Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....