

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Maszyny ciepłno - przepływowe
Nazwa modułu w języku angielskim	Thermal fluid-flow machines
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	wszystkie
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Mechaniki
Koordynator modułu	Dr hab. inż. Robert Pastuszko
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot podstawowy
Status modułu	Przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	siódmy
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	matematyka, fizyka, mechanika płynów, termodynamika
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	15	-	-	-

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Umiejętność przeprowadzania wstępnych obliczeń projektowych. Dobór pomp, wentylatorów, wymienników ciepła do przemysłowej instalacji przepływowej. Przedstawiane są zagadnienia aplikacyjne termodynamiki, mechaniki płynów i wymiany ciepła.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma elementarną wiedzę w zakresie podziału maszyn ciepłno-przepływowych, ma podstawową wiedzę w zakresie konstrukcji pomp przepływowych, parametrów pomp i układów pompowych	w	K_W02 K_W04	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W07 InzA_W02
W_02	ma elementarną wiedzę w zakresie charakterystyk pomp, przepływu cieczy w pompie odśrodkowej, łączenia pomp i ich współpracy układem	w	K_W02 K_W04 K_W14	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W02 InzA_W03
W_03	ma wiedzę w zakresie podziału, charakterystyk, doboru wentylatorów do sieci wentylacyjnej	w	K_W02 K_W04 K_W14	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W02 InzA_W03
W_04	ma elementarną wiedzę w zakresie wymienników ciepła, kotłów turbin, niekonwencjonalnych źródeł energii, kolektorów słonecznych, pomp ciepła.	w	K_W02 K_W04 K_W14	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W02 InzA_W03
U_01	potrafi wyznaczać podstawowe parametry pompy, umie korzystać z charakterystyki pompy, potrafi wyznaczyć punkt współpracy pompy z układem	ć	K_U02 K_U09	T1A_U02 T1A_U08 InzA_U01 InzA_U02
U_02	umie korzystać z charakterystyki wentylatora, potrafi wyznaczyć punkt współpracy wentylatora z siecią wentylacyjną	ć	K_U02 K_U09	T1A_U02 T1A_U08 InzA_U01 InzA_U02
U_03	potrafi określić powierzchnię wymiany ciepła prostego wymiennika przeciwprądowego lub krzyżowego	ć	K_U02 K_U09	T1A_U02 T1A_U08 InzA_U01 InzA_U02
U_04	potrafi wyznaczać podstawowe parametry pompy ciepła.	ć	K_U02 K_U09	T1A_U02 T1A_U08 InzA_U01 InzA_U02
K_01	ma świadomość jaki wpływ na środowisko naturalne ma ograniczenie zużycia energii do napędu pomp i wentylatorów, stosowanie niekonwencjonalnych źródeł energii	w	K_K02	T1A_K02 InzA_K01
K_02	umie pracować w grupie podczas wykonywania obliczeń, podporządkowuje się zasadom pracy w zespole	ć	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wiadomości ogólne, klasyfikacja maszyn przepływowych i cieplnych. Hydrauliczne maszyny tłokowe i pompy przepływowe.	W_01 K_01
2	Pompy wirowe. Wydajności, moce i sprawności pomp. Wyróżniki szybkobieżności. Trójkąty prędkości. Charakterystyki pomp. Przepływ cieczy w pompie odśrodkowej – równanie Eulera.	W_02 K_01
3	Równoległa i szeregowo praca pomp. Współpraca pomp z układem rurociągów - punkt pracy.	W_02 K_01
4	Wentylatory i dmuchawy – podział, charakterystyki, współpraca z siecią wentylacyjną	W_03 K_01
5	Wymienniki i rekuperatory – rodzaje, konstrukcja, średnia logarytmiczna różnica temperatur, współczynniki przenikania	W_04 K_01
6	Kotły parowe i wodne. Turbiny parowe.	W_04 K_01
7	Metody wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii. Kolektory słoneczne. Pompy ciepła.	W_04 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Przykładowe obliczenia podstawowych parametrów pracy i wymiarów konstrukcyjnych pompy odśrodkowej, wyznaczanie mocy silnika napędzającego pompę	U_01 K_02
2	Współpraca pompy z układem, charakterystyki pompy i układu, wyznaczanie punktu pracy.	U_01 K_02
3	Obliczenia podstawowych parametrów wentylatorów. Współpraca z siecią wentylacyjną	U_02 K_02
4	Obliczenia strumienia powietrza, spiętrzenia całkowitego i poboru mocy wentylatora	U_02 K_02
5	Obliczanie współczynników przejmowania i przenikania ciepła dla wymiennika	U_03 K_02
6	Obliczanie powierzchni wymiany ciepła wymiennika	U_03 K_02
7	Obliczenia podstawowych parametrów pompy ciepła	U_04 K_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia
W_01 do W_04	Zaliczenie pisemne Zaliczenie w formie testu otwartego. Ocena uzależniona jest od zdobytych punktów w trakcie zaliczenia. Ocenę pozytywną uzyskuje student po przekroczeniu 51 pkt. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student od 90 do 100pkt.
U_01 do U_04	Sprawdziany pisemne Dwa sprawdziany w semestrze. Ocena studenta jest średnią arytmetyczną ze sprawdzianów.
K_01 do K_02	Dyskusja podczas ćwiczeń audytoryjnych, obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15h
2	Udział w ćwiczeniach	15h
3	Udział w laboratoriach	-
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5h
5	Udział w zajęciach projektowych	-
6	Konsultacje projektowe	-
7	Udział w egzaminie	-
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	35h
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,4ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5h
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	5h
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	5h
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	-
15	Wykonanie sprawozdań	-
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	-
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	-
18	Przygotowanie do egzaminu	-
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	15h
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,6ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50h
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	30h
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,2ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Chmielniak T. J., Maszyny przepływowe, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 19972. Fodemski, Tadeusz Ryszard, red., Pomiary cieplne. Cz. 2, Badania cieplne maszyn i urządzeń, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 20003. Miller, A, Maszyny i urządzenia cieplne i energetyczne, Wyd. 4 uzup., Wydaw. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 19964. Lewandowski W.M., Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT, Warszawa, 20025. Stępniewski M., Pompy, WNT, Warszawa, 19886. Cieśliński J.T., Niekonwencjonalne urządzenia i układy energetyczne, Przykłady obliczeń, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 19977. Fodemski, Tadeusz Ryszard, red., Pomiary cieplne. Cz. 2, Badania cieplne maszyn i urządzeń, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 20008. Stępniewski M., Pompy, WN-T, W-wa, 1988
------------------	--

	9. Gąsiorowski J. i in., Zbiór zadań z teorii maszyn cieplnych, WN-T, Warszawa, 1984
Witryna WWW modułu/przedmiotu	