

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IS2

Stopień studiów: I

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Maszyny przepływowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IS2 oIS C18 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	20	10	15	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie budowy i zasady działania maszyn przepływowych: pomp, wentylatorów, dmuchaw, sprężarek, turbin

Cel 2 Poznanie metod obliczeń układów pompowych, zasad doboru urządzeń, metod regulacji wydajności

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy mechaniki płynów

2 Podstawy termodynamiki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawy teoretyczne działania pomp, wentylatorów, sprężarek oraz zasady doboru urządzeń

EK2 Wiedza Student zna metody obliczania układów pompowych i wentylatorowych (straty ciśnienia w rurociągach) służące do doboru pomp i wentylatorów

EK3 Umiejętności Student potrafi wykonać obliczenia służące do doboru urządzeń oraz posługiwać się katalogami urządzeń w formie papierowej i programu komputerowego

EK4 Umiejętności Student potrafi zaprojektować instalacje przetłaczania cieczy lub gazów wyposażone w maszyny przepływowe

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiary ciśnienia i przepływu w instalacjach pompowych i wentylatorowych. Profil prędkości w kanale	2
L2	Konstrukcje maszyn przepływowych budowa, analiza rozwiązań konstrukcyjnych	4
L3	Wyznaczanie charakterystyki pompy odśrodkowej. Metody regulacji wydajności pomp	2
L4	Badanie pomp w układzie współpracy szeregowej i równoległej. Badanie warunków kawitacji	1
L5	Wyznaczanie charakterystyk wentylatora promieniowego. Wyznaczanie rozkładu ciśnień w układzie wentylatorowym (linie ciśnień).	3
L7	Montaż pompy w układzie hydraulicznym	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Dobór pompy lub wentylatora do układu hydraulicznego o zadanych parametrach, wykorzystanie katalogów papierowych i programów do doboru urządzeń	4
P2	Dobór armatury i sieci przewodów do układu hydraulicznego o zadanych parametrach	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P3	Opracowanie i rozplanowanie sieci przewodów i połączeń z armaturą, wyposażenie dodatkowe	7

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Ciśnienie, przeliczenia jednostek. Obliczanie strat ciśnienia w rurociągu. Wykreślanie charakterystyk rurociągu	2
C2	Dobór pompy pracującej w układzie zamkniętym, Dobór pomp pracujących w układzie otwartym. Praca z katalogiem	2
C3	Współpraca pomp. Dobór zespołu pomp połączonych równolegle i szeregowo.	2
C4	Dobór zaworu regulacyjnego. Obliczanie zużycia energii w układzie pompowym	2
C5	Obliczanie układu przetłaczania powietrza, dobór wentylatora	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Maszyny przepływowe, definicje, systematyka podstawowe wielkości opisujące działanie urządzeń. Ciśnienie: jednostki, składowe, pomiary	2
W2	Pompy i sprężarki wyporowe zasada działania, przykłady zastosowań	2
W3	Straty ciśnienia w rurociągach, Równanie Bernoulliego dla układów pompowych	3
W4	Teoria pracy wirnika równanie Eulera	2
W5	Pompy wirowe zasada działania, rozwiązania konstrukcyjne i instalacyjne, przykłady zastosowań, charakterystyki, katalogi	2
W6	Punkt pracy pompy. Analiza pracy pomp wirowych w różnych układach hydraulicznych. Zasady doboru	2
W7	Regulacja wydajności pomp. Zawory regulacyjne. Współpraca równoległa i szeregowo, Kawitacja	3
W8	Pompownie zasady projektowania - pompy, rurociągi armatura	2
W9	Wentylatory i dmuchawy zasada działania, charakterystyki, przykłady zastosowań. Punkt pracy wentylatora, Spręż i jego składowe, linie ciśnień w przewodach	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Zadania tablicowe

N4 Prezentacje multimedialne

N5 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	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 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 wykonane ćwiczenia obliczeniowe

W2 wykonany projekt

W3 zaliczony test

W4 obecności na zajęciach

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	<50% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 3.0	>50% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 3.5	>60% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 4.0	>70% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 4.5	>80% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 5.0	>90% wymaganego zakresu zaliczenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	<50% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 3.0	>50% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 3.5	>60% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 4.0	>70% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 4.5	>80% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 5.0	>90% wymaganego zakresu zaliczenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	<50% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 3.0	>50% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 3.5	>60% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 4.0	>70% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 4.5	>80% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 5.0	>90% wymaganego zakresu zaliczenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	<50% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 3.0	>50% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 3.5	>60% wymaganego zakresu zaliczenia

NA OCENĘ 4.0	>70% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 4.5	>80% wymaganego zakresu zaliczenia
NA OCENĘ 5.0	>90% wymaganego zakresu zaliczenia

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W06 K_W08 K_W09 K_U02 K_U06 K_U08	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L7 P1 P2 P3 C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P2
EK2	K_W03 K_W06 K_W08 K_U02 K_U06 K_U08 K_U09	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L7 P1 P2 P3 C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P2
EK3	K_W06 K_W08 K_W09 K_U02 K_U06 K_U08 K_U15	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L7 P1 P2 P3 C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P2
EK4	K_W06 K_W08 K_W09 K_U02 K_U06 K_U08 K_U15	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L7 P1 P2 P3 C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Jankowski F. — *Tytuł Pompy i wentylatory w inżynierii sanitarnej*, W-wa, 0, Wydawnictwo
- [2] | Stępniewski M — *Pompy*, W-wa, 1985, Wydawnictwo
- [3] | Pr. Zb — *Poradnik mechanika*, , 0, Wydawnictwo

[4] Stanisław Wilk, Kazimierz Golec, Andrzej Wilk — *Wirowe pompy stacjonarne, podręcznik doboru, instalowania i eksploatacji*, Gliwice, 2015, Wydawnictwo

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Producenci pomp i wentylatorów — *Materiały własne firm*, , 0,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jacek Sacharczuk (kontakt: sacharczuk@wp.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jacek Sacharczuk (kontakt: jsacharczuk@pk.edu.pl)

2 dr inż. Jan Wrona (kontakt: jwrona@pk.edu.pl)

3 dr inż. Renata Sikorska (kontakt: sikorska@pk.edu.pl)

4 dr inż. Dorota Skrzyniowska (kontakt: skdorota@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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