Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: 8

Stopień studiów: I

Specjalności: brak specjalności

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Maszyny przepływowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Flow machines
Kod przedmiotu	WIŚ OZEIIK oIS B17 17/18
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	20	10	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

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

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Maszyny przepływowe, definicje, systematyka podstawowe wielkości opisujące działanie urządzeń 2. Ciśnienie czynnika przepływającego w rurociągach	2
W2	Pompy wyporowe zasada działania, przykłady zastosowań	2
W3	Straty ciśnienia w rurociągach, Równanie Bernoulliego dla układów pompowych	2
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 szeregowa, Kawitacja	2
W8	Pompownie zasady projektowania - pompy, rurociągi armatura	2
W9	Wentylatory zasada działania, charakterystyki, przykłady zastosowań.Punkt pracy wentylatora, Spręż i jego składowe, linie ciśnień w przewodach	2
W10	Sprężarki	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Pomiary ciśnienia i przepływu w instalacjach pompowych i wentylatorowych	2
L2	Konstrukcje maszyn przepływowych budowa, analiza rozwiązań konstrukcyjnych	2
L3	Wyznaczanie charakterystyki pompy odśrodkowej. Metody regulacji wydajności pomp	3
L4	Badanie pomp w układzie współpracy szeregowej i równoległej. Badanie warunków kawitacji	2
L5	Wyznaczanie charakterystyk wentylatora promieniowego. Wykres muszlowy	2
L6	Wyznaczanie rozkładu ciśnień w układzie wentylatorowym (linie ciśnień). profil prędkości w przewodzie wentylacyjnym	2
L7	Montaż pompy	2

Ćwiczenia		
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	2
C5	Obliczanie układu przetłaczania powietrza, dobór wentylatora	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Zadania tablicowe

N4 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	45
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	40
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**90**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Obecności na zajęciach w zakresie wymaganym regulaminem studiów

W2 Terminowe oddanie sprawozdań i ćwiczeń obliczeniowych. Zdany test

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	>50%
Na ocenę 4.0	>70%
Na ocenę 5.0	>90%
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	>50%
Na ocenę 4.0	>70%
Na ocenę 5.0	>90%

Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	>50%
Na ocenę 4.0	>70%
Na ocenę 5.0	>90%
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	>50%
Na ocenę 4.0	>70%
Na ocenę 5.0	>90%

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_W03 K_W12	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 L2 L3 L4 L5 L7 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N4	F2 P1
EK2	K_W03 K_W12	Cel 2	W3 W5 W6 W7 W8 W9 L1 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4	F2 P1
EK3	K_U01 K_U03 K_U05 K_U08 K_U12 K_U16	Cel 2	W3 W5 W6 W7 W8 W9 L1 L3 L4 L5 L6 L7 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3	F2 P1
EK4	K_U02 K_U05 K_U16	Cel 2	W3 W5 W6 W7 W8 W9 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3	F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Jankowski F. — *Pompy i wentylatory w inżynierii sanitarnej*, Warszawa, 1975, Arkady

[2] Zb. — *Poradnik mechanika*, Miejscowość, 2017, Wydawnictwo

Literatura uzupełniająca

[1] — *Materiały producentów pomp i wentylatorów*, Miejscowość, 2017, Wydawnictwo

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

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

Osoby prowadzące przedmiot

1 Prof.dr hab. inż. Dawid Taler (kontakt: dtaler@pk.edu.pl)

2 Dr inż. Jacek Sacharczuk (kontakt: jsacharczuk@pk.edu.pl)

3 Dr inż. Jan Wrona (kontakt: jwrona@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .