

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Sprężarki i wentylatory
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fans and compressors
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Mechanika i budowa maszyn energetycznych
Specjalność (jeśli dotyczy):	Maszyny i urządzenia energetyczne
Poziom i forma studiów:	II stopień / niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny / specjalnościowy
Kod przedmiotu	W09MBE-NM00011
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	9			9	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5			0,75	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu mechaniki płynów, termodynamiki, mechaniki i wytrzymałości materiałów, podstaw materiałoznawstwa oraz maszyn przepływowych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 zaznajomienie studentów z analizą pracy stopnia sprężarki i wentylatora
- C2 zdobycie umiejętności rozumienia i interpretacji pojęcia konwersji energii w stopniach sprężarek i wentylatorów
- C3 zapoznanie studentów z kinematyką stopnia osiowego, promieniowego i diagonalnego
- C4 zaprezentowanie procesu projektowania wirnika maszyny sprężającej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma uporządkowaną wiedzę w zakresie sprężarek i wentylatorów

PEK_W02 zna i charakteryzuje podstawowe kanały w stopniach sprężarek i wentylatorów

PEK_W03 umie interpretować proces sprężania w stopniu sprężarki

PEK_W04 zna zasady projektowania i ograniczenia w konstrukcji sprężarek wielostopniowych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 obliczyć pracę i sprawność sprężarki i wentylatora

PEK_U02 obliczyć parametry przepływu w przekrojach kontrolnych w stopniu sprężarki

PEK_U03 obliczyć trójkąty prędkości i wytłumaczyć ich związek z konstrukcją wirnika

PEK_U04 obliczać podstawowe parametry geometryczne stopnia maszyny sprężającej

PEK_U05 obliczyć i narysować rozkład ciśnień w instalacji z wentylatorem

PEK_U06 zaprojektować wirnik maszyny sprężającej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ciepłne maszyny robocze w środowisku naturalnym człowieka. Podstawowe równania termodynamiczne procesu sprężania.	1
Wy2	Konwersja energii w sprężającym stopniu osiowym i promieniowym w ujęciu jednowymiarowym. Analiza budowy i warunków pracy wielostopniowej maszyny sprężającej. Sprężanie bez chłodzenia i z chłodzeniem.	2
Wy3	Trójkąty prędkości na wlocie i wylocie kanału międzyłopatkowego. Analiza warunków pracy układu łopatkowego pojedynczego stopnia sprężarkowego.	2
Wy4	Charakterystyki pracy ciepłych maszyn roboczych. Układy regulacji wentylatorów i sprężarek, współpraca szeregową i równoległą z urządzeniami odbiorczymi.	2
Wy5	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	9

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Podstawy projektowania pojedynczego stopnia maszyny przepływowej sprężającej.	1
Pr2	Wykonanie obliczeń termodynamicznych i kinematycznych przepływu czynnika oraz określenie pracy, sprawności i mocy pojedynczego stopnia.	2
Pr3	Analiza budowy oraz charakterystyki konstrukcyjnej układu przepływowego maszyny sprężającej gaz. Wykonanie obliczeń w zakresie kinematyki przepływu czynnika.	2
Pr4	Optymalizacja konstrukcji układu przepływowego maszyny sprężającej. Analiza warunków pracy maszyny sprężającej. Opracowanie dokumentacji technicznej.	2
Pr5	Prezentacja i obrona projektu	2
	Suma godzin	9

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, tablicy i kredy.
Dyskusja problemu.
N2. Prezentacja projektu, dyskusja problemu.
N2. Praca własna – przygotowanie do zaliczenia.
N4. Konsultacje indywidualne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - wykład

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEK_W01-PEK_W04	Kolokwium pisemne

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - projekt

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-PEK_U06	Wykonanie projektu
F2	PEK_U01-PEK_U06	Prezentacja i obrona projektu
P= (F1+F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Fortuna S., Wentylatory, Tachwent, Kraków 1999
- [2] Tuliszką E., Sprężarki, dmuchawy, wentylatory, WNT, Warszawa 1976
- [3] Walczak J., Termodynamiczno-przepływowe podstawy procesów sprężania, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2005
- [4] Walczak J., Promieniowe sprężarki, dmuchawy i wentylatory, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013
- [5] Witkowski A., Sprężarki wirnikowe: teoria, konstrukcja, eksploatacja, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013
- [6] Aungier R. H., Axial-flow compressors: A strategy for aerodynamic design and analysis, ASME Press., New York, 2003

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Otte J., Badania wysoko sprawnych wentylatorów promieniowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012
- [2] Kryłłowicz W., Teoria i praktyka modernizacji sprężarek promieniowych, Monografie Politechniki Łódzkiej, Łódź 2013

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Konrad Babul (konrad.babul@pwr.edu.pl)