

Nazwa w języku polskim: Maszyny przepływowe
Nazwa w języku angielskim: Turbomachinery

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki // prof. dr hab. inż. Włodzimierz Wróblewski

Course offered by: Faculty of Energy and Environmental Engineering // prof. dr hab. inż. Włodzimierz Wróblewski

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Termodynamiczne i przepływowe zasady działania różnych typów maszyn przepływowych: sprężarek, pomp, turbin gazowych i parowych. Podstawy obliczeń projektowych.
Short description:
Thermodynamics and fluid mechanics principles of turbomachinery: compressors, pumps, gas turbines and steam turbines. Introduction to design calculations.
Opis:
Wykład: Podział maszyn przepływowych. Zasady zachowania masy pędu i energii. Zasady termodynamiki i równania stanu. Przemiany porównawcze czynników roboczych. Przykłady bilansu energii dla maszyn przepływowych. Sprawności konwersji energii. Stopień maszyny przepływowej. Zasada krętu. Równanie Eulera maszyny wirnikowej. Reakcyjność stopnia. Typy palisad łopatkowych. Trójkąty prędkości. Profile łopatek turbinowych i sprężarkowych. Zasady podobieństwa. Bezwymiarowe wskaźniki. Dobór typu maszyny przepływowej. Wykres Cordiera. Przykłady konstrukcji maszyn przepływowych. Charakterystyka pracy maszyny przepływowej. Charakterystyka instalacji. Współpraca maszyny z instalacją. Granice obszarów pracy maszyn przepływowych: wirujące oderwanie, pompaż, kawitacja, flutter, blokowanie przepływu – przepływ krytyczny. Zasada działania turbin cieplnych. Stopień akcyjny i stopień reakcyjny. Ogólne zasady obliczeń i projektowania turbin wielostopniowych. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych pomp sprężarek, turbin parowych i gazowych. Wykład: • stacjonarne: 30 h • niestacjonarne: 18 h Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture: Division of turbomachinery. Principles of conservation of mass, momentum and energy. Thermodynamics and equations of state. Basic processes of working fluid. Examples of energy balance for turbomachinery. Energy conversion efficiency. Turbomachine stage. The moment of momentum principle. Euler's equation of a turbomachine. Reaction ratio. Types of blade cascades. Velocity triangles. Turbine and compressor blade profiles. Principles of similarity. Non-dimensional parameters. Selection of the type of turbomachine. Cordier chart. Examples of turbomachinery types. Operating characteristics of a turbomachine. Installation characteristics. The machine and the installation. Limits of the working areas of turbomachinery: rotating stall, pumping, cavitation, flutter, choking - critical flow. Principle of operation of thermal turbines. Action and reaction stages. General principles of calculation and design of multi-stage turbines. Examples of design solutions for compressor pumps, steam and gas turbines.

Lecture:

- full-time studies: 30 h
- part-time studies: 18 h

Number of ECTS credits: 2**Literatura:**

1. Chmielniak T., Maszyny przepływowe, Wyd. Pol.Śl. , Gliwice 1997
2. Chmielniak T., Turbiny ciepłne – podstawy teoretyczne. Wydanie II, Skrypty Uczelniane Politechniki Śląskiej nr 2116, Gliwice 1998.
3. Perycz S., Turbiny parowe i gazowe. Maszyny Przepływowe – t.10, Wydawnictwo PAN - Ossolineum, 1992.
4. Tuliszką E., Turbiny ciepłne, WNT, Warszawa 1973.
5. Witkowski A., Sprężarki wirnikowe. Teoria Konstrukcja i Eksploatacja, Gliwice, 2004
6. Tuliszką E., Sprężarki, dmuchawy i wentylatory. WNT Warszawa 1976
7. Kuczewski S., Wentylatory, WNT Warszawa 1978
8. Chmielniak T. Technologie energetyczne, Gliwice, 2008
9. Miller A. Teoria maszyn wirnikowych, Oficyna Wyd. Polit. Warszawskiej 2014

Bibliography:

1. Seppo A. Korpela, Principles of Turbomachinery, 2011, John Wiley & Sons
2. Dick Erik, Fundamentals of Turbomachines, Published by Dordrecht, Springer, 2015
3. Dixon, Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery
4. Traupel W., Thermische Turbomaschinen, Tom I, Springer, 1962

Efekty uczenia się:**Learning outcomes:****Metody i kryteria oceniania:**

Wykład: kolokwium zaliczeniowe.

Kryterium zaliczenia: ocena pozytywna ze wszystkich kolokwium

Progi procentowe i odpowiadające im oceny:

- poniżej 50% - niedostateczny (2,0)
- od 50% i poniżej 60% - dostateczny (3,0),
- od 60% i poniżej 70% - dostateczny plus (3,5),
- od 70% i poniżej 80% - dobry (4,0),
- od 80% i poniżej 90% - dobry plus (4,5),
- od 90% do 100% - bardzo dobry (5,0).

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture: test.

Criterion for passing: a positive grade from all the tests and the project tasks.

Percentage thresholds and corresponding grades:

- below 50% - fail (2.0)
- from 50% and below 60% - satisfactory (3.0),
- from 60% and below 70% - satisfactory plus (3.5),
- from 70% and below 80% - good (4.0),
- from 80% and below 90% - good plus (4.5),
- from 90% to 100% - very good (5.0).

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:**Element of course groups in various terms:**

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne	2024/2025	

studia stacjonarne i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any		
---	--	--