

ECTS – Arkusz przedmiotu

Kod	AGH- STC- 1KC- 536-s	Nazwa Przedmiotu	Maszyny przepływowe				
Prowadzący przedmiot	Dr hab. inż. Jan Górski, prof. nadzw.						
Osoby prowadzące zajęcia	Dr hab. inż. Jan Górski Dr inż. Stanisław Fortuna Mgr inż. Tomasz Siwek						
Klasa przedmiotu	Obowiązkowy			Rodzaj przedmiotu	Kierunkowy		
Wydział	Energetyki i Paliw						
Kierunek	Technologia Chemiczna						
Rodzaj studiów	S	Stopień studiów		pierwszy	Semestr		V
Rodzaje zajęć	Suma	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Seminaria	Projekty	ECTS
Liczba godzin	45	15	15	15	-	-	3
WWW	www.kmcip.agh.edu.pl						
Uwagi							
Cel przedmiotu - zdobyte umiejętności							
Poznanie podstaw teoretycznych działania maszyn przepływowych i wyporowych, zasad ich konstrukcji oraz eksploatacji i doboru do konkretnych zastosowań. / <i>Knowledge of theoretical principles of the turbomachinery and displacement machines, its design and operation as well as the selection for particular applications.</i> /							
Streszczenie przedmiotu							
Podział maszyn przepływowych. Przepływ przez kanały dyfuzorowe, konfuzorowe i układy łopatkowe. Stopnie osiowe i promieniowe sprężarek. Projektowanie sprężarek wirnikowych. Stopnie turbin. Pompy wirowe – budowa i działanie. Wentylatory i dmuchawy. Współpraca szeregową i równoległą maszyn. Podobieństwo i typizacja maszyn. Sprężarki i pompy wyporowe. Strumienice. / <i>Classes of the fluid-flow machinery. Diffuser, confusor and cascade blades flow. Axial and radial compressor stages. Design of compressors. Turbine stages. Impeller pumps – operation and use. Fans and blowers. Parallel and series operation of turbomachines. Similarity conditions and machinery typification. Displacement pumps and compressors. Jet pumps.</i> /							
Warunki uczestnictwa w przedmiocie	Aktualny wpis na V semestr studiów						
Forma zaliczenia przedmiotu	Egzamin końcowy + (osobne zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów) Forma zaliczenia według decyzji prowadzących						
Zasady wystawiania oceny końcowej	40% ocena z ćwiczeń, 30% ocena z laboratorium, 30% ocena z egzaminu						
Program wykładów							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Klasyfikacja i zastosowania maszyn płynowych (<i>Types and applications of flow machinery</i>). 2. Podstawowe prawa zachowania (<i>Basic conservation laws</i>) 3. Parametry statyczne i spiętrzenia (<i>Static and stagnation parameters</i>). 4. Sprawność izentropowa i politropowa procesu kompresji i ekspansji (<i>Isentropic and polytropic efficiency of compression and expansion</i>) 5. Przepływ przez dyfuzor i konfuzor oraz palisadę łopatkową (<i>Diffuser/ confusor and cascade blades flow</i>) 							

6. Równanie Eulera dla maszyn wirnikowych (*Euler's turbomachinery equation*).
7. Wskaźniki i kryteria podobieństwa maszyn (*Machinery parameters and similarity criteria*)
8. Sprężarki osiowe i promieniowe (*Axial and radial compressors*)
9. Straty wewnętrzne (*Internal losses*).
10. Charakterystyka sprężarki – pompaż i oderwanie (*Compressor characteristics – surge and stall*)
11. Turbiny osiowe i promieniowe i ich zastosowania (*Axial and radial turbines and its applications*)
12. Pompy wirowe – konstrukcja i działanie (*Impeller pumps – design and operation*).
13. Wysokość podnoszenia i ssania (*Pump head and suction head*)
14. Kawitacja (*Cavitation*). Współpraca szeregową i równoległą pomp (*Parallel and series pump operation*)
15. Wentylatory oraz dmuchawy (*Fans and blowers*)
16. Maszyny wyporowe – pompy i sprężarki tłokowe (*Displacement machines – pumps and compressors*)
17. Strumienice (*Jet pumps*).
18. Regulacja i sterowanie maszyn (*Control and regulation of fluid-flow machinery*)

Program ćwiczeń laboratoryjnych

Laboratoria:

1. Badanie sprężarki tłokowej
2. Badanie pompy wirowej
3. Charakterystyki przepływowe wentylatora promieniowego
4. Badanie wentylatora osiowego

Ćwiczenia:

5. Określanie parametrów statycznych i spiętrzenia
6. Dobór pompy do instalacji
7. Obliczanie sprawności i pracy sprężania oraz ekspansji
8. Obliczenie sprężarki osiowej
9. Obliczenie stopnia sprężarki promieniowej
10. Obliczenie i dobór pompy wirowej
11. Dobór wentylatora do instalacji wentylacyjnej

Bibliografia

1. Dixon S.L.: Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery. (5th Ed.). Elsevier, Amsterdam, 2005
2. Stępniewski M.: Pompy. Warszawa WNT, 1985.
3. Chmielniak T.: Maszyny Przepływowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1997
4. Fortuna S.: Badania sprężarek i wentylatorów. Kraków, WND AGH, 1999.
5. Biały W.: Maszynoznawstwo. (Rozdz. 3 i 4). WNT, Warszawa, 2003.
6. Janiak M., Krzyżaniak G.: Urządzenia mechaniczne w inżynierii środowiska. Cz II. Poznań 1999, WPP

Literatura uzupełniająca:

7. Jankowski F. i in.: Pompy i wentylatory w inżynierii sanitarnej. Arkady, Warszawa, 1970.
8. Fortuna S.: Wentylatory. Kraków, Techwent s.c. 1999.
9. Gnutek Z., Kordylewski W.: Maszynoznawstwo energetyczne. (Wyd.2), WPWr, Wrocław, 2003.
10. Polska Norma PN-90/M-44000. Przenośniki cieczy. Technologia i podział.
11. Polska Norma PN-81/M-44001 Pompy wirowe i ich układy. Wielkości charakterystyczne.
12. Polska Norma PN-78/M-44005. Pompy wirowe. Pomiary wielkości charakterystycznych.
13. Polska Norma PN-81/M-4406. Pomiary wirowe. Badania odbiorcze wielkości charakterystycznych.
14. Polska Norma PN-76/M-43100. Sprężarki. Podział.
15. Programy komputerowe doboru pomp: WILO SELECT, FLYPS 3.1, WINDCAPS 7.9, LFP 4.0.
16. Polska Norma PN-92/M-4311. Wentylatory. Podział i technologia.
17. Polska Norma PN-81/M-4406. Wentylatory. Główne wymiary.
18. Polska Norma PN-77/M-43021. Wentylatory. Ogólne wymagania i badania.

* Rodzaje zajęć: ćwiczenia – ćwiczenia audytoryjne, lektoraty, zajęcia wf, laboratoria – ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, seminaria – seminaria, konwersatoria, projekty – ćwiczenia projektowe, prace kontrolne i przejściowe