



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Układy ciepłno-przepływowe [N1Energ2>UCP]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Energetyka

Rok/Semestr  
4/8

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład  
10

Laboratorium  
10

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Bartosz Ziegler  
bartosz.ziegler@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Znajomość podstaw termodynamiki, mechaniki płynów, rachunku wektorowego i różniczkowego wielu zmiennych

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu maszyn przepływowych: definicji, pojęć oraz zagadnień termodynamiczno-przepływowych. Studenci uzyskują wiedzę i umiejętności w zakresie budowy, metod projektowania i sposobów eksploatacji maszyn przepływowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma poszerzoną wiedzę z termodynamiki i mechaniki płynów w zakresie niezbędnym dla zrozumienia zasady działania i obliczeń procesów termodynamicznych i przepływowych zachodzących w maszynach przepływowych
2. Zna współczesne metody CAE i teoretyczne podstawy obliczeń inżynierskich metodami numerycznymi
3. Student posiada ogólną wiedzę o rodzajach badań i metodach badania maszyn przepływowych z zastosowaniem nowoczesnych technik pomiarowych i akwizycji danych.

### Umiejętności:

1. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, w języku polskim i obcych, potrafi integrować uzyskane informacje interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć opinie.
2. Student potrafi wykorzystać przyswojoną wiedzę w zakresie termodynamiki i mechaniki płynów do symulacji procesów zachodzących w maszynach sprężających, a także budować dedykowane modele obliczeniowe
3. Student potrafi zaplanować i zaprojektować badania zjawisk w maszynach przepływowych (badania ich charakterystyk)

### Kompetencje społeczne:

1. Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, zna potrzebę zdobywania nowej wiedzy w celu rozwoju zawodowego
2. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności pełnionej roli zawodowej we wspólnie realizowanych zadaniach
3. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu (m.in. poprzez środki masowego przekazu), informacji i opinii dotyczących osiągnięć energetyki i innych aspektów działalności inżyniera-energetyka; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Pisemne zaliczenie treści wykładowych

Projekt aerodynamiczny maszyny przepływowej - oceniany raport z projektu

### Treści programowe

Analiza podstawowych zjawisk przepływowych zachodzących w maszynach przepływowych. Metody jednowymiarowe i numeryczne projektowania maszyn przepływowych, interpretacja fizyczna wskaźników pracy i wskaźników przepływowych. Znajomość i fizyczna interpretacja definicji sprawności maszyn przepływowych oraz metody ich podnoszenia. Ocena jakościowa i ilościowa zjawisk przepływowych zachodzących w maszynach przepływowych na podstawie analiz numerycznych przepływu cieczy rzeczywistej oraz metod badawczych. Sposoby doboru maszyn przepływowych pracujących w układzie szeregowym i równoległym ? analiza charakterystyk przepływowych i pracy maszyn przepływowych. Dobór maszyn przepływowych do instalacji hydraulicznych.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

Wykład i ćwiczenia audytoryjne, prezentowanie sposobu rozwiązywania zagadnień projektowych, konsultacje projektów zaliczeniowych

### Literatura

Podstawowa:

Tadeusz J. Chmielniak - „Maszyny Przepływowe”

Uzupełniająca:

S. L. Dixon - Fluid Mechanics, Thermodynamics of Turbomachinery

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00