



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Specjalne instalacje cieplne

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska I stopień

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

4 / 7

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

---

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

15

Laboratoria

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

3

---

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Fabian Cybichowski

email: fabian.cybichowski@put.poznan.pl

tel. 61 665 24 16

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Berdychowo 4, 61-131 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

---

### Wymagania wstępne

Wiadomości z zakresu wymiany ciepła, mechaniki płynów i regulacji pracy instalacji cieplnych.



Umiejętność wykonywania obliczeń inżynierskich i doborów urządzeń w instalacjach ciepłych.

Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.

### **Cel przedmiotu**

Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie projektowania specjalnych instalacji ciepłych, głównie instalacji przemysłowych.

### **Przedmiotowe efekty uczenia się**

#### Wiedza

Student ma podstawową wiedzę w zakresie typowych instalacji ciepłych stosowanych w przemyśle.

Student zna metody obliczeniowe, techniki projektowe, narzędzia i materiały stosowane przy projektowaniu przemysłowych instalacji ciepłych.

#### Umiejętności

Student potrafi dobrać rodzaj systemu grzewczego odpowiednio do konkretnego zastosowania.

Student potrafi wykonać obliczenia przepływu i doboru rurociągów i urządzeń dla konkretnego zastosowania.

Student potrafi opracować algorytm sterowania pracą instalacji ciepłej.

#### Kompetencje społeczne

Świadomość konieczności ciągłego zdobywania i poszerzania wiedzy w celu kompetentnego wykonywania zawodu inżyniera.

Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko.

### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczenie pisemne na końcu semestru.

Ćwiczenia rachunkowe: zaliczenie pisemne na końcu semestru.

### **Treści programowe**

Wykorzystanie pary wodnej w technice.

Podstawy technologii wykorzystania pary do celów grzewczych - wytwarzanie pary, wymiana ciepła.

Technologia kotłowni parowych.

Dystrybucja pary, odzysk kondensatu, powiązane wyposażenie i armatura.

Odbiorniki pary, powiązane wyposażenie i armatura.

Obliczenia inżynierskie oraz dobór podstawowych elementów instalacji parowych.



Wykorzystanie oleju termalnego w technice.

Podstawy technologii wykorzystania oleju termalnego do celów grzewczych.

Sposób działania i wyposażenie instalacji oleju termalnego.

Porównanie różnych systemów grzewczych stosowanych w przemyśle.

Przemysłowe systemy odzysku ciepła.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna.

Ćwiczenia: prezentacja multimedialna, rozwiązywanie zadań przy tablicy.

### Literatura

Podstawowa

Poradnik GESTRA (Flowserve), wydanie 7 (2010)

Parowe źródła ciepła, Krystyna Mizielińska, Jarosław Olszak, WNT 2012 (platforma IBUK)

Learn about steam, Spirax Sarco (poradnik dostępny na stronie Spirax Sarco)

Odzysk i zagospodarowanie niskotemperaturowego ciepła odpadowego ze spalin wylotowych, Kazimierz Wójs, PWN 2015 (platforma IBUK)

Uzupełniająca

Materiały udostępniane przez producentów urządzeń dostępne w internecie.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium) <sup>1</sup>	30	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności