



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Kotły przemysłowe

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka Przemysłowa i Odnawialna

Studia w zakresie (specjalność)

Energetyka Ciepła i Odnawialna

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

---

### Liczba godzin

Wykład

9

Ćwiczenia

9

Laboratoria

Projekty/seminaria

9

Inne (np. online)

### Liczba punktów

2

---

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Radosław Jankowski

email:radosław.jankowski@put.poznan.pl

tel. 61 6652331

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr. inż. Dariusz Szewczyk

email: dariusz.szewczyk@icsco.eu

---

### Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu: termodynamika, podstawy automatyki, mechanika i budowa maszyn,



materiałoznawstwo, urządzenia kotłowe, wymiana ciepła i masy, gospodarka energetyczna, spalanie paliw, ochrona środowiska. Student potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami z zakresu procesów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych. Potrafi zidentyfikować podstawowe procesy termodynamiczne. Umiejętność opisu i obliczania złożonych procesów przepływu ciepła. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów.

### **Cel przedmiotu**

Zapoznanie się z konstrukcjami urządzeń grzewczych i kotłowych. Poznanie poszczególnych podzespołów i bloków funkcyjnych nowoczesnych urządzeń energetycznych dużej mocy. Opanowanie umiejętności doboru i obliczania zapotrzebowania na energię cieplną. Identyfikacja i rozwiązywanie podstawowych problemów eksploatacyjnych i emisyjnych występujących przy użytkowaniu kotłów przemysłowych. Budowa i rodzaje sieci przesyłowych.

### **Przedmiotowe efekty uczenia się**

#### Wiedza

Zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w energetyce, a w szczególności kotłów.

Zna główne kierunki rozwoju nowoczesnych konstrukcji kotłów z uwzględnieniem trendów ekonomicznych i środowiskowych.

Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie wpływu parametrów procesu spalania na efektywność maszyn energetycznych i ich oddziaływanie na funkcjonowanie systemów energetycznych.

#### Umiejętności

Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do poszukiwania właściwych źródeł i interpretowania znalezionych informacji w celu rozwiązywania zarówno standardowych jak i niestandardowych problemów inżynierskich z zakresu eksploatacji urządzeń kotłowych.

Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę i umiejętności do przystosowywania istniejących, bądź tworzenie nowych metod i narzędzi wspomagających rozwiązywanie nietypowych problemów inżynierskich związanych z zagadnieniami projektowania kotłów.

Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi.

#### Kompetencje społeczne

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.

Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu dotyczących projektowania i eksploatacji urządzeń grzewczych

Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy



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

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład – egzamin pisemny.

Ćwiczenia - zaliczenie pisemne.

Uzyskanie zaliczenia od minimum 51% punktów możliwych do zdobycia. Istnieje możliwość odpytania ustnego w celu podniesienia uzyskanej oceny.

Projekt – oddanie sprawozdania z wykonanego zadania projektowego oraz odpowiedź ustna na zadane pytania

### **Treści programowe**

Wiadomości dotyczące podziału urządzeń grzewczych i kotłowych pod kątem stosowanych paliw i mocy grzewczych. Podział i klasyfikacja paliw mających zastosowanie do procesów energetycznych. Podstawowe problemy eksploatacyjne i produkcyjne spotykany w przedstawianej tematyce. Klasyfikacja urządzeń kotłowych z prezentacjom i zapoznaniem się z kryteriami energetyczno-emisyjnymi. Tematyka związana z bilansem energetycznym i stratami cieplnymi. Rodzaje i budowa a także podstawy projektowania poszczególnych elementów składowych urządzeń grzewczych.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład prowadzony będzie przy pomocy tablicy oraz prezentacji multimedialnej.

Ćwiczenia prowadzone będą przy tablicy (kredowej lub białej), student zobowiązany jest do posiadania kalkulatora.

Zajęcia projektowe: omawianie teorii i założeń do zajęć na tablicy oraz wykonywanie zadań podanych przez prowadzącego, samodzielna praca nad zadaniem projektowym.

### **Literatura**

Podstawowa

J. Nocoń, J. Poznański, S. Słupek, M. Rywotycki – Technika ciepła – przykłady z techniki spalania, Wydawnictwo AGH, 2007

P. Orłowski, W. Dobrzański, E. Szwarc, Kotły parowe konstrukcja i obliczenia, WNT, Warszawa 1979.

S. Kruczek, Kotły. Konstrukcja i obliczenia, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2001.

J. Jarosiński, Techniki czystego spalania, WN-T, Warszawa 1996.

J. Szargut, A. Ziębik - Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa 1998

Uzupełniająca

P. Orłowski, Kotły parowe w energetyce przemysłowej. Zagadnienia eksploatacyjne, WNT, Warszawa 1976.



G. Wielgosiński, R. Zarzycki – Technologie i procesy ochrony powietrza, PWN, 2018

J. Szargut, A. Ziębk - Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa 1998

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta: studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń i projektu, przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, wykonanie projektu <sup>1</sup>	30	1,0

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