



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Kotły przemysłowe [S2EPiO1-ECiO>KP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka przemysłowa i odnawialna

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Energetyka ciepła i odnawialna

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Radosław Jankowski

radoslaw.jankowski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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 ciepłą. 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 pogłębianą 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 prezentacją 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.

### Tematyka zajęć

Tematyka zajęć zgodna z treściami programowymi

### 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 cieplna – 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. Ziębik - Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa 1998

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 60     | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 47     | 1,60 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 13     | 0,40 |