**Nazwa przedmiotu:**

Miernictwo cieplne

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Wiktor Hibner

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOG-ISP-6303

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Pomiary temperatur i ciśnień cieczy gazów. Kalorymetryczne oznaczenia ciepła spalania paliw i analiza spalin. Określenie parametrów wilgotnego powietrza „Pomiary przepływów cieczy i gazów w instalacjach technicznych

**Treści kształcenia:**

Matematyczne opracowanie wyników pomiarów
Skale termometryczne, termometry oporowe i termoelektryczne
Manometria, wzorcowanie manometrów i mikromanometrów
Analiza techniczna węgla i pobieranie próbek paliwa
Analiza spalin – metody pomiarowe i budowa analizatorów
Pomiary przepływu gazu i cieczy

Wzorcowanie termometru rezystacyjnego Pt -100
Wzorcowanie termometru termoelektrycznego typu Fe-Ko
Wzorcowanie mikromanometrów
Wzorcowanie manometrów sprężynowych
Oznaczenie ciepła spalania i wartości opałowej paliw stałych w bombie kalorymetrycznej typu Berhelota-Mahlera
Oznaczenie ciepła spalania i wartości opałowej paliw gazowych
Analiza spalin
Pomiar wilgotności
Pomiar natężenia przepływów gazów
Pomiar natężenia przepływu za pomocą zwężek

**Metody oceny:**

sprawdzian zaliczeniowy wykłady
Sprawozdania i zaliczenia ćwiczeń
Ocena ostateczna – ocena ogólna = 0,6oc. z zaliczenia wykładów + 0,4oc. z ćwiczeń laboratoryjnych

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Praca zbiorowa „Pomiary cieplne” WW-T1993, Red. R.K. Wilk „Laboratorium techniki spalania”
J.Piotrowski, K.Kostyrko, "Wzorcowanie aparatury pomiarowej" WN\_PWN Warszawa 2000
Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych P.W.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada umiejętności podstawowych obliczeń cieplnych dla źródeł ciepła i stosowanych czynników termodynamicznych.

Weryfikacja:

sprawdzian zaliczeniowy - wykłady
Sprawozdania i zaliczenia ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Posiada wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych technik pomiarowych oraz metod projektowania i prowadzenia pomiarów.

Weryfikacja:

sprawdzian zaliczeniowy z wykładów
Sprawozdania i zaliczenia ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi opisać procesy fizyczne i chemiczne w ciepłownictwie oraz określić emisję związków chemicznych.
Potrafi określić emisje zanieczyszczeń i ciepła w procesach spalania różnych paliw.

Weryfikacja:

Sprawozdania i zaliczenia ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi wprowadzić pomiary podstawowych wielkości fizycznych i chemicznych w budownictwie i ciepłownictwie.

Weryfikacja:

Sprawozdania i zaliczenia ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Podsiada świadomość skutków zanieczyszczania środowiska produktami spalania i konieczność oczyszczania spalin.

Weryfikacja:

dyskusja w trakcie zajęć i konsultacji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość podnoszenia kompetencji zawodowych i znajomości aktualnych przepisów

Weryfikacja:

dyskusja w trakcie zajęć i konsultacji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**