



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Miernictwo w energetyce

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Ciepła Energetyka Przemysłowa

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

4/8

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

10

Laboratoria

10

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

10

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Damian Joachimiak

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Magda Joachimiak

### Wymagania wstępne

- Podstawowe wiadomości z zakresu podstaw termodynamiki, mechaniki płynów.

- Podstawowe wiadomości z zakresu podstaw pomiaru temperatury, ciśnienia

- Student powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z przyrządami pomiarowymi podstawowych wielkości fizycznych w energetyce cieplnej.

Elementy statystyki matematycznej, teoria błędów pomiaru w odniesieniu do układów pomiarowych w systemach energetycznych. Dotyczy to takich urządzeń jak kotły, turbiny, sprężarki, wymienniki ciepła.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie technik programowania i zna metody symulacji zjawisk w systemach energetycznych.



2. Ma usystematyzowaną wiedzę z zakresu energetyki konwencjonalnej. Zna i rozumie zjawiska, zasady działania maszyn i urządzeń energetycznych. Rozumie procesy oraz zjawiska zachodzące w omiawianych elementach obiegów cieplnych.

3. Ma usystematyzowaną wiedzę w zakresie podstaw sterowania i automatyki procesów technologicznych w energetyce; rozumie problemy stabilności w układach dynamicznych i zna metody ich opisu.

#### Umiejętności

1. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z wykorzystaniem właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT); potrafi przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.

2. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy energetyczne.

3. Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz modele matematyczne do analizy i oceny działania elementów i układów energetycznych.

#### Kompetencje społeczne

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokończenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych (np. przez studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy); a także jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznaje jej znaczenie w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.

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

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez egzamin końcowy składający się z 6 do 9 pytań różnie punktowanych w zależności od stopnia ich trudności. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

W początkowej części zajęć projektowych zagadnienia omawiane są najpierw na tablicy a następnie realizowane w grupach - ćwiczenia praktyczne. Umiejętności nabyte w ramach zajęć projektowych weryfikowane są podstawie krutkich prezentacji w czasie semestru, pytań prowadzącego oraz na podstawie opracowanego projektu końcowego. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

#### Treści programowe

Rodzaje i zakresy pomiarów w energetyce. Klasyfikacja przyrządów i metod pomiarowych. Rodzaje stosowanych przyrządów pomiarowych. Budowa i zasada działania najczęściej stosowanych przyrządów. Pomiary ciśnień, temperatur, przepływów objętościowych i masowych. Dobór przyrządów



pomiarowych, sposoby montażu czujników pomiarowych. Przetworniki pomiarowe - klasyfikacja, zasada działania, metody doboru, układy pomiarowe. Podstawy rachunku błędów i opracowanie wyników pomiaru. Badania wybranych urządzeń energetycznych- pompa, wentylator.

### **Metody dydaktyczne**

1. Wykład: tablicowy z prezentacją multimedialną.
2. Zajęcia projektowe: omawianie teorii i założeń do zajęć na tablicy oraz wykonywanie zadań podanych przez prowadzącego, samodzielna praca nad zadaniem projektowym.

### **Literatura**

Podstawowa

Fodemski T.R. i inni: Pomiary cieplne, cz. I i II, WNT, Warszawa 2001.

Kulesza J. i inni: Pomiary cieplne, cz. I i II, WNT, Warszawa 1993.

Jaworski J. i inni: Wstęp do metrologii i techniki eksperymentu, WNT, Warszawa, 1992.

Uzupełniająca

PN-93/M-53950/01

### **Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	70	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych, egzaminu <sup>1</sup> )	40	2,0

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