

ECTS – Arkusz przedmiotu

Kod	AGH- STC- 10C- 323-s	Nazwa Przedmiotu	Miernictwo cieplne				
Prowadzący przedmiot	Dr hab. inż. Mariusz Filipowicz						
Osoby prowadzące zajęcia							
Klasa przedmiotu	ogólny	Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy				
Wydział	Energetyki i Paliw						
Kierunek	Technologia chemiczna						
Rodzaj studiów	S	Stopień studiów	pierwszy	Semestr	III		
Rodzaje zajęć	Suma	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Seminaria	Projekty	ECTS
Liczba godzin	30	15	-	15	-	-	3
WWW							
Uwagi							
Cel przedmiotu - zdobyte umiejętności							
Streszczenie przedmiotu							
<p>Celem przedmiotu jest przedstawienie podstaw teoretycznych, metod i praktycznych realizacji układów do pomiaru podstawowych wielkości cieplnych, takich jak: temperatura, strumień ciepła, parametry przepływu ciepła przez różne materiały, parametry komfortu termicznego. Przedstawione zostaną układy automatycznej akwizycji danych: ich idea, budowa i programowanie.</p>							
Warunki uczestnictwa w przedmiocie							
Forma zaliczenia przedmiotu	Zaliczenie (credit)						
Zasady wystawiania oceny końcowej	Średnia ocen z wykonanych ćwiczeń (<i>average of notes from laboratory works</i>)						
Program wykładów							

Teoria pomiarów: błędy pomiarowe, analiza wyników, (1h); Metody pomiaru temperatury, (2h); Metody pomiaru przepływu ciepła: strumień cieplny, prawo Fouriera, pomiar oporności cieplnej, (2h); Pomiar przewodności cieplnej materiałów, (1h); Wyznaczanie parametrów komfortu cieplnego, (2h); Liczniki zużycia ciepła i pomiar przepływu medium grzewczego, (2h); Komputerowe systemy akwizycji danych, przetwarzanie sygnałów analogowych, obróbka sygnałów cyfrowych, (2h); Elementy programowania wirtualnych przyrządów pomiarowych (2h); Kolokwium zaliczeniowe (1h).

Program ćwiczeń laboratoryjnych

Metody pomiaru temperatury: pomiar termoparami, diodą półprzewodnikową, cyfrowym czujnikiem temperatury, kalibrowanie, zdejmowanie charakterystyki, określanie dokładności, czasu odpowiedzi i in. Parametrów;
Badanie prawa Fouriera: znajdowanie rozkładu temperatur w modelach wielowarstwowych przegród za pomocą 8-mio kanałowego rejestratora temperatury;
Bezkontaktowy pomiar temperatury: pirometr i kamera termograficzna, wyznaczenie współczynnika emisyjności (przy użyciu kontaktowego pomiaru temperatury);
Badanie wielkości strumienia cieplnego przepływającego przez modele przegród, wyznaczenie oporu cieplnego oraz współczynników wnikania i wynikania ciepła;
Wyznaczanie współczynnika przewodzenia ciepła materiałów izolacyjnych, badanie wpływu zawilgocenia materiałów na ich przewodność cieplną; Badanie parametrów komfortu termicznego, pomiar: temperatury powietrza za pomocą termistora, temperatury promieniowania za pomocą poczernionej kuli, prędkości przepływu powietrza za pomocą termoanemometru, wilgotności za pomocą czujnika pojemnościowego, wyznaczenie współczynnika PMV i WGBT; Wykorzystanie komputerowych systemów akwizycji danych w miernictwie cieplnym, wirtualne przyrządy pomiarowe, samodzielne budowanie aplikacji przy użyciu oprogramowania Labview..

Bibliografia

- 1. K. Bakinowska, Pomiary cieplne, cz. I, WNT, Warszawa 1995**
- 2. T. R. Fodemski, Pomiary cieplne. Cz. 1, Podstawowe pomiary cieplne, WNT, Warszawa 2000**
- 3. W. Minkina, Pomiary termowizyjne : przyrządy i metody; Politechnika Częstochowska, 2004**
- 4. H. Madura, Pomiary termowizyjne w praktyce , Agenda Wydawnicza PAKu, Warszawa, 2004**
- 5. W. Kołodziejczyk, Pomiary zużycia ciepła w budynkach, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa, 1993.**
- 6. W. Minkina, S. Chudzik ,Pomiary parametrów cieplnych materiałów termoizolacyjnych : przyrządy i metody; Politechnika Częstochowska, 2004**

*** Rodzaje zajęć: ćwiczenia – ćwiczenia audytoryjne, lektoraty, zajęcia wf, laboratoria – ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, seminaria – seminaria, konwersatoria, projekty – ćwiczenia projektowe, prace kontrolne i przejściowe**