**Nazwa przedmiotu:**

Pomiary i regulacja temperatury

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż., Jan Kabata, jan.kabata@ien.pw.edu.pl, tel. +48222347566

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Elektrotechnika

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

3

**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:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Fizyka; Metrologia elektryczna; Teoria sterowania; Termokinetyka

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie metod pomiaru temperatury. Umiejętność doboru regulatorów temperatury.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Termometry elektryczne: termoelektryczne, rezystancyjne, półprzewodnikowe. Zasady działania, zastosowania. Czujniki – właściwości i konstrukcja - (6h). Układy pomiarowe. Pirometry: radiacyjne całkowitego promieniowania, pasmowe, monochromatyczne z zanikającym włóknem, bichromatyczne. Konstrukcja, zastosowania, zasady pomiaru temperatury. Kamery termowizyjne – zasada działania, zastosowanie - (4h). Charakterystyki dynamiczne czujników termometrycznych. Metody pomiaru temperatury ciał stałych, cieczy i gazów. Zasady wzorcowania i sprawdzania przyrządów do pomiaru temperatury - (5h). Obiekty regulacji temperatury i ich modele. Charakterystyki statyczne i dynamiczne obiektów. Transmitancje. Charakterystyki częstotliwościowe - (4h). Zasady identyfikacji obiektów regulacji temperatury. Identyfikacja doświadczalna, obliczeniowa, modelowa, mieszana - (4h). Klasyfikacja metod regulacji temperatury. Regulacja ciągła. Kryteria jakości regulacji. Regulacja typu P; I; D; PD; PI; PID - (2h). Regulacja nieciągła: dwustawna, dwustawna częścią mocy, trójstawna. Regulacja niby-ciągła - (3h). Regulacja programowa. Regulatory temperatury. Klasyfikacja i charakterystyka podstawowych rodzajów. Przykłady układów regulacji temperatury - (2h). Laboratorium - 7 ćwiczeń po 2h: Pomiar temperatury termometrami termoelektrycznymi. Pomiar temperatury pirometrami. Badanie dynamicznych właściwości czujników temperatury. Pomiar temperatury kamerą termowizyjną. Identyfikacja obiektu elektrotermicznego z regulatorem dwustawnym. Badanie właściwości układu ciągłej regulacji temperatury. Układ programowej regulacji temperatury.

**Metody oceny:**

o

**Egzamin:**

**Literatura:**

Wykład: Michalski L., Eckersdorf K.: Pomiary temperatury. WNT, Warszawa, 1989.
Michalski L., Eckersdorf K., Kucharski J: Termometria. Przyrządy i metody. WPŁ, Łódź, 1998.
Michalski L., Kuźminski K., Sadowski J.: Regulacja temperatury urządzeń elektrotermicznych. WNT, Warszawa, 1981.
Skoczowski S.: Technika regulacji temperatury. PAK-LUMEL, Warszawa, 2000.
Laboratorium: Michalski L., Eckersdorf K.: Pomiary temperatury. WNT, Warszawa 1989.
Skoczowski S.: Technika regulacji temperatury. PAK-LUMEL, Warszawa, 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe