

Technika sensorowa - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Technika sensorowa
Kod przedmiotu	06.9-WZS-EnP-TS
Wydział	Filia Uniwersytetu Zielonogórskiego w Sulechowie
Kierunek	Energetyka.
Profil	praktyczny
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	- mgr inż. Radosław Grech - dr inż. Mariusz Krajewski

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Projekt	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zdobycie przez studentów wiedzy, umiejętności oraz kompetencji personalnych i społecznych w zakresie sensoryki i pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza, umiejętności oraz kompetencje w zakresie matematyki, fizyki, elektrotechniki oraz metrologii.

Zakres tematyczny

WYKŁAD

Podstawowe pojęcia sensor, czujnik, przetwornik pomiarowy, sygnał, sygnał pomiarowy. Klasyfikacja czujników. Technologie wytwarzania czujników. Czujniki „inteligentne”, matryce czujników. Właściwości statyczne czujników. Charakterystyka przetwarzania. Podstawowe parametry opisujące właściwości statyczne czujników. Przykłady wyznaczania parametrów statycznych czujników. Właściwości dynamiczne czujników. Metody opisu właściwości dynamicznych czujników. Opis właściwości dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości na przykładzie układów I i II rzędu. Czujniki do pomiaru temperatury. Klasyfikacja metod pomiaru temperatury. Termorezystory metalowe i półprzewodnikowe (termistory). Układy pomiarowe przeznaczone do współpracy z czujnikami rezystancyjnymi. Czujniki półprzewodnikowe złączowe. Czujniki termoelektryczne. Podstawy teoretyczne promieniowania temperaturowego. Pirometria. Czujniki do pomiaru przemieszczeń liniowych i kątowych. Klasyfikacja metod pomiaru przemieszczeń liniowych i kątowych. Czujniki pojemnościowe. Czujniki transformatorowe – różnicowe. Czujniki wirowe zbliżeniowe. Czujniki z masą sejsmiczną do pomiaru przyspieszeń liniowych. Czujniki piezoelektryczne. Czujniki pojemnościowe MEMS. Hallotronowe czujniki przemieszczeń kątowych. Hallotronowe i indukcyjne czujniki prędkości kątovej. Pomiary siły i masy. Efekt tensometryczny w przewodnikach. Konstrukcje tensometrów. Mostki tensometryczne. Wagi tensometryczne. Czujniki piezorezystancyjne. Pomiary ciśnienia. Klasyfikacja metod pomiaru ciśnienia. Ciśnieniomierze sprężyste membranowe z membraną metalową, ceramiczną, krzemową. Ciśnieniomierze zintegrowane. Ciśnieniomierze do pomiaru różnicy ciśnień.

PROJEKT

Pierwsze zadanie projektowe dotyczy wyboru metody aproksymacji charakterystyki przetwarzania dla wybranego czujnika wielkości nieelektrycznej. Drugie zadanie projektowe dotyczy problematyki pomiaru wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Zadanie obejmuje m.in. następujące elementy: studia literaturowe, opracowanie koncepcji układu pomiarowego, wybór czujnika i pozostałych elementów układu, opracowanie schematu układu pomiarowego oraz ocenę właściwości metrologicznych i technicznych zaprojektowanego układu. .

Metody kształcenia

- Wykład informacyjny
- Metoda projektu – prezentacja wyników projektu w formie seminaryjnej na forum grupy ćwiczeniowej.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	przygotowanie projektu	Projekt

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
umie objaśnić zasadę działania czujników pomiarowych podstawowych wielkości nielektrycznych	K_W02 K_W03	kolokwium	Wykład
posiada umiejętność oceny właściwości metrologicznych czujników na podstawie ich danych katalogowych	K_U09	przygotowanie projektu	Projekt
potrafi zaprojektować proste układy pomiarowe z użyciem czujników pomiarowych	K_U09	przygotowanie projektu	Projekt
potrafi wskazywać - posługując się przykładami – najważniejsze obszary zastosowań czujników pomiarowych	K_U09	kolokwium	Wykład
zna parametry oraz metody stosowane do opisu i oceny właściwości statycznych i dynamicznych czujników pomiarowych	K_W02 K_W03	kolokwium	Wykład
ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zawodową	K_K03	przygotowanie projektu	Projekt
jest świadomy wymagań stawianych sensorom w pomiarach przemysłowych	K_W02 K_W03	kolokwium	Wykład

Warunki zaliczenia

- Pozytywna ocena z dwóch kolokwiów oraz zaliczenie obydwu projektów,
- Ocena końcowa na podstawie średniej liczonej z oceny z kolokwiów i oceny z projektów.

Literatura podstawowa

1. Miłek M. *Metrologia elektryczna wielkości nielektrycznych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006.
2. Zakrzewski J. *Czujniki i przetworniki pomiarowe*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
3. Piotrowski J. (red.) *Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009
4. Tumański S. *Technika pomiarowa*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007

Literatura uzupełniająca

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Mariusz Krajewski (ostatnia modyfikacja: 08-04-2020 14:44)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ