

Sensor technology - course description

General information	
Course name	Sensor technology
Course ID	06.9-WZS-EnP-TS
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	power engineering
Education profile	practical
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	4
ECTS credits to win	3
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	- mgr inż. Radosław Grech - dr inż. Mariusz Krajewski

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Credit with grade
Project	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

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

Prerequisites

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

Scope

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 wiropądowe zbliżeniowe. Czujniki z masą sejsmiczną do pomiaru przyspieszeń liniowych. Czujniki piezoelektryczne. Czujniki pojemnościowe MEMS. Hallotronowe czujniki przemieszczeń kątowych. Hallotronowe i indukcyjne czujniki prędkości kątowej. 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. .

Teaching methods

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

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych		a preparation of a project	Project

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
umie objaśnić zasadę działania czujników pomiarowych podstawowych wielkości nieelektrycznych		• an evaluation test	• Lecture
posiada umiejętność oceny właściwości metrologicznych czujników na podstawie ich danych katalogowych		• a preparation of a project	• Project
potrafi zaprojektować proste układy pomiarowe z użyciem czujników pomiarowych		• a preparation of a project	• Project
potrafi wskazywać - posługując się przykładami – najważniejsze obszary zastosowań czujników pomiarowych		• an evaluation test	• Lecture
zna parametry oraz metody stosowane do opisu i oceny właściwości statycznych i dynamicznych czujników pomiarowych		• an evaluation test	• Lecture
ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zawodową		• a preparation of a project	• Project
jest świadomy wymagań stawianych sensorom w pomiarach przemysłowych		• an evaluation test	• Lecture

Assignment conditions

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

Recommended reading

1. Miłek M. *Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych*. 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

Further reading

Notes

Modified by dr inż. Radosław Kasperek (last modification: 28-04-2022 16:13)

Generated automatically from SylabUZ computer system