

Modelling of Measurement Transducers - course description

General information	
Course name	Modelling of Measurement Transducers
Course ID	06.0-WE-ED-MPP-CSP
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Electrical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	Second-cycle studies leading to MSc degree
Beginning semester	winter term 2023/2024

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	5
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Wiesław Miczulski, prof. UZ

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	Exam
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

- zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami budowy modeli matematycznych przetworników pomiarowych,
- ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie analizowania źródeł błędów podstawowych bloków funkcyjnych przetworników pomiarowych,
- ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie prowadzenia badań symulacyjnych i doświadczalnych przetworników pomiarowych.

Prerequisites

Przetworniki pomiarowe, pomiary wielkości nieelektrycznych.

Scope

Ogólna charakterystyka inteligentnych przetworników pomiarowych. Charakterystyka podstawowych bloków funkcyjnych przetworników pomiarowych. Cechy odróżniające współczesne przetworniki pomiarowe od przetworników poprzednich generacji.

Uwagi ogólne o projektowaniu i roli modelu. Cel i etapy projektowania. Sekwencyjno-iteracyjny algorytm projektowania. Ograniczenia w procesie projektowania. Istota i zakres modelowania.

Podstawy budowania modeli. Etapy modelowania matematycznego. Analogie między zjawiskami fizycznymi. Sposoby tworzenia klasycznych modeli matematycznych i modeli neuronowych. Przykłady budowania modeli czujników i sprzętu analogowo-cyfrowego.

Podstawowe elementy przetworników i ich modele. Modele matematyczne obwodów wejściowych, analogowych bloków funkcyjnych, przetworników próbkująco - pamiętających i analogowo - cyfrowych. Zastosowanie sieci neuronowych w modelowaniu przetworników pomiarowych.

Zastosowanie modelowania w wybranych metodach korekcji błędów przetworników pomiarowych. Ogólne uwagi o metodach korekcji błędów. Wybrane metody korekcji: metoda korekcji obwodów wejściowych, metoda iteracyjna, metoda źródeł wzorcowych, metody testowe, metoda adaptacji parametrów toru pomiarowego do parametrów przetwarzanych sygnałów i warunków pracy.

Modelowanie procesów przetwarzania odwrotnego w przetwornikach pomiarowych.

Wybrane przykłady realizacji współczesnych przetworników pomiarowych.

Teaching methods

wykład: wykład konwencjonalny, konsultacje,

laboratorium: praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrąfi prowadzić badania właściwości metrologicznych przetworników pomiarowych	K_U13	- an ongoing monitoring during classes - carrying out laboratory reports	Laboratory

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi scharakteryzować właściwości metrologiczne podstawowych bloków funkcyjnych przetworników pomiarowych	K_W05 K_W12	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture
Potrafi zastosować wybrane metody korekcji błędów przetworników pomiarowych	K_U08 K_U10 K_U13	- an ongoing monitoring during classes - carrying out laboratory reports	Laboratory
Potrafi na podstawie analizy właściwości metrologicznych podstawowych bloków funkcyjnych przetworników pomiarowych formułować ich modele matematyczne	K_W03 K_W12	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture
Potrafi pracować indywidualnie i w zespole	K_U13	an observation and evaluation of the student's practical skills	Laboratory

Assignment conditions

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen cząstkowych z zadań, wykonywanych w ramach laboratorium.

Składowe oceny końcowej: wykład: 50% + laboratorium: 50%.

Recommended reading

1. Bolikowski J. (red): Podstawy projektowania inteligentnych przetworników pomiarowych wielkości elektrycznych. Monografia Nr 68, Wyd. WSInż., Zielona Góra, 1993.
2. Barzykowski J. (red.): Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane. WNT, Warszawa, 2004.
3. Gajda J., Szyper M.: Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych. Wyd. Firma Jartek s.c., Kraków, 1998.
4. Jakubiec J., Roj J.: Pomiarowe przetwarzanie próbkujące, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2000.
5. Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005.

Further reading

1. Baranowski J., Czajkowski G., Układy elektroniczne cz.II. Układy analogowe nieliniowe i impulsowe, WNT, Warszawa, 1998.
2. Miczulski W., Szulim R., Using time series approximation methods in the modelling of industrial objects and processes //W: Measurements models systems and design / ed. by J. Korbicz .- Warszawa : Wydaw. Komunikacji i Łączności, 2007 - s. 157--174 .- ISBN: 9788320616446.
3. Miczulski W., Krajewski M., Sienkowski S., A New Autocalibration Procedure in Intelligent Temperature Transducer, IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement .- 2019, Vol. 68, iss. 3, s. 895--902.
4. Kwaśniewski J.: Wprowadzenie do inteligentnych przetworników pomiarowych. WNT, Warszawa, 1993.
5. Miczulski W., Powroźnik P., A new elastic scheduling task model in the node of a control and measurement system// Metrology and Measurement Systems .- 2013, Vol. 20, no 1, s. 87--98, ISSN: 0860-8229.
6. Tadeusiewicz R.: Sieci Neuronowe. Akademicka Oficyna Wydawnicza. Warszawa, 1993.

Notes

Modified by dr hab. inż. Paweł Szcześniak, prof. UZ (last modification: 13-03-2023 22:14)

Generated automatically from SyllabUZ computer system