

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 2019/2020

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

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
Potrafi 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. Radosław Kłosiński, prof. UZ (last modification: 30-04-2019 00:13)

Generated automatically from SylabUZ computer system