# Smart measurement transducers - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Smart measurement transducers
Kod przedmiotu	06.5-WE-ELEKTP-SMT-Er
Wydział	Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	Program Erasmus pierwszego stopnia
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

# Informacje o przedmiocieSemestr5Liczba punktów ECTS do zdobycia5Typ przedmiotuobieralnyJęzyk nauczaniaangielskiSylabus opracował• dr hab. inż. Wiesław Miczulski, prof. UZ

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	-	-	Egzamin	
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na	
					ocenę	

### Cel przedmiotu

- acquaint students with the metrological properties of the smart measurement transducers (IMT) and error correction methods,
- developing the practical skills in the range of analysing the metrological properties of the IMT.

#### Wymagania wstępne

Fundamentals of metrology, Metrology, Fundamentals of electronics and power electronics, Computer-aided design.

## Zakres tematyczny

General characteristics of intelligent measurement transducers. Definition and classification of intelligent measurement transducers. Structure, basic function blocks and operation algorithms. Basic properties of intelligent measurement transducers.

Metrological properties of selected transducer function blocks. Metrological properties of: input circuits of electrical transducers, selected sensors and conditioners, function operators (averaging circuits, analog filters, multipliers, RMS converters, analogue switches and multiplexers, sample and hold (S/H) analog circuits and others).

Methods of error correction. Factors affecting the value of measurement errors. Methods of zero error, sensitivity and nonlinearity correction. Methods of adaptation of the measuring transducers to the parameters of the processed signals. Classical (programmatic) and neural realization of the reproduction process. Selected examples of intelligent measurement transducers.

#### Metody kształcenia

- Lecture: conventional/traditional lecture with elements of discussion.
- · laboratory: work in the groups, practical excersises.

#### Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów Metody weryfikacji	Forma zajęć	
Can characterize metrological characteristics of basic function blocks of measuring transducers.	• egzamin pisemny	• Wykład	
Can indicate in the life cycle of a measurement converter the activities leading to the improvement of its accuracy	• egzamin pisemny	• Wykład	
Describes the examples of the implementation of smart measurement converters.	• egzamin pisemny	• Wykład	
Experimentally verifies metrological properties of intelligent measurement converters	<ul><li>bieżąca kontrola na zajęciach</li><li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li></ul>	• Laboratorium	
Is open to new technical solutions within the area of construction of smart transducers.	<ul> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>	• Laboratorium	

### Warunki zaliczenia

Lecture - passing condition is obtaining positive grade from the exam

Laboratory - the main condition to get a pass are sufficient marks for all exercises and tests conducted during the semester.

Calculation of the final grade: lecture 50% + laboratory 50%

#### Literatura podstawowa

- 1. Bhargawa S.C: Electrical measuring instruments and measurements. CRC Press, 2012.
- 2. Bolikowski J. (red): Essentials of designing of smart measurement transducers of electrical quantities, Monograph Nr 68, WSI, Zielona Gora 1993 (in Polish).
- 3. Fraden J.: Handbook of modern sensors. Springer, 2010.
- 4. Rutkowski L.: Computational Intelligence: Methods and Techniques, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008.
- 5. Vetelino J., Reghu A.: Introduction to sensors. CRC Press, 2010.

#### Literatura uzupełniająca

- 1. Horowitz P., Hill W.: The art of electronics. Cambridge University Press, 2010
- 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.

#### Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Wiesław Miczulski, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 29-10-2019 19:22)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ