

Nazwa w języku polskim: Przetworniki Pomiarowe w Przemysle

Nazwa w jęz. angielskim: Measuring Transmitters in Industry

Dane dotyczące zajęć:

Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki // dr hab. inż. Józef Wiora, prof. PŚ

Course offered by: Faculty of Automatic Control, Electronics and Computer Science// dr hab. inż. Józef Wiora, prof. PŚ

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z właściwościami czujników i przetworników pomiarowych, ich rolą w systemie pomiarowym oraz podstawowymi zasadami ich projektowania i instalacji. Po skończonym kursie Student powinien nabyć umiejętności doboru przetworników do zadania pomiarowego oraz znać zasady wykonywania badań zgodnie z normami międzynarodowymi. Wykład ma charakter interdyscyplinarny (ogólnoinżynierski) i dedykowany jest dla studentów wyższych semestrów, którzy posiadają już podstawową wiedzę i pragną ją pogłębić z obszarów: fizyki, metrologii, techniki mikroprocesorowej, elektroniki, mechaniki, technologii chemicznej i przedmiotów pokrewnych.
Short description:
The course aims to familiarize students with the properties of sensors and measuring transducers / transmitters, their role in the measurement system and the basic principles of their design and installation. After completing the course, the student should acquire the skills to select transmitters for a measurement task and know the principles of performing tests following international standards. The lecture is interdisciplinary (general engineering) and is dedicated to students of higher semesters who already have basic knowledge and want to deepen it in the areas of physics, metrology, microprocessor technology, electronics, mechanics, chemical technology and related subjects.
Opis:
Treści programowe Wykład 1. Potrzeba wykonywania pomiarów w instalacjach przemysłowych. 2. Rola norm międzynarodowych w pracy inżynierskiej oraz normy związane z badaniami przetworników pomiarowych (PP). 3. Elementy składowe PP oraz praca nad rozwojem prototypu. 4. Prototyp zbudowany na bazie mikroprocesorowych płytek rozwojowych. 5. Elementy analogowe PP. 6. Rola i rodzaje schematów. 7. Przegląd przetworników z czujnikami a. rezystancyjnymi,

- b. pojemnościowymi,
 - c. indukcyjnymi,
 - d. wykorzystującymi falę dźwiękową,
 - e. wykorzystującymi falę elektromagnetyczną.
8. Soft (software, virtual) sensors do pomiaru wielkości trudnych do zmierzenia.

Wykład:

- **stacjonarne: 30 h**

Liczba punktów ECTS: 2

Description:

Lecture

1. The need to perform measurements in industrial installations.
2. The role of international standards in engineering work and standards related to measuring transmitters (MT) research.
3. MT components and work on prototype development.
4. Prototype built on the basis of microprocessor development boards.
5. Analog components of MT.
6. The role and types of diagrams.
7. Review of transducers with
 - a. resistive sensors,
 - b. capacitive sensors,
 - c. inductive sensors,
 - d. using sound waves,
 - e. using electromagnetic waves.
8. Soft (software, virtual) sensors for measuring difficult-to-measure quantities

Lecture:

- **full-time studies: 30 h**

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Yasuura, H., Kyung, C.-M., Liu, Y., Lin, Y.-L. (Eds.) Smart Sensors at the IoT Frontier. Springer, 2018.
2. Kyung, C.-M., Yasuura, H., Liu, Y., Lin, Y.-L. (Eds.) Smart Sensors and Systems. Innovations for Medical, Environmental, and IoT Applications. Springer, 2017.
3. Clarence W. De Silva. Sensor Systems: Fundamentals and Applications. CRC Press LLC 2016
4. Youn-Long Lin, Chong-Min Kyung, Hiroto Yasuura, Yongpan Liu. Smart Sensors and Systems. Springer, 2015.
5. S Nihtianov, A. Luque. Smart Sensors and MEMS: Intelligent Devices and Microsystems for Industrial Applications. Woodhead Publishing 2014.
6. Smart Sensors and MEMS: Intelligent Devices and Microsystems for Industrial Applications
7. Randy Frank. Understanding Smart Sensors. Artech House 2013.
8. Fei Hu, Qi Hao. Intelligent Sensor Networks: The Integration of Sensor Networks, Signal Processing and Machine Learning. CRC Press 2012.
9. Jacob Fraden, Handbook of modern sensors, 4 ed., Springer, 2011.
10. Patrick F. Dunn. Fundamentals of Sensors for Engineering and Science. CRC Press 2011.
11. Manabendra Bhuyan. Intelligent Instrumentation: Principles and Applications. CRC Press 2010.
12. Cecil L. Smith, Basic process measurements, John Wiley & Sons, 2009.
13. J. Janata. Principles of Chemical Sensors. Springer Publishing Company, Incorporated, 2009
14. J. Piotrowski. Pomiar; Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa 2009.
15. Gerard Meijer. Smart Sensor Systems. John Wiley & Sons 2008.

16. Cameron Tropea, Alexander L. Yarin, and John F. Foss (eds.), Springer handbook of experimental fluid mechanics, Springer, 2007.
17. Luigi Fortuna, Salvatore Graziani, Alessandro Rizzo, Maria Gabriella Xibilia. Soft Sensors for Monitoring and Control of Industrial Processes. Springer Science & Business Media 2007.
18. M. Miłek. Metrologia elektryczna wielkości nielektrycznych. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, 2006.
19. Marian Miłek, Metrologia elektryczna wielkości nielektrycznych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, 2006.
20. Béla G. Lipták (ed.), Process measurement and analysis, 4 ed., Instrument Engineers' Handbook, vol. I, CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington, D.C., 2003.
21. Howard David M. (ed.), Dictionary of electronics, 4 ed., Penguin, 2005.
22. Alan S. Morris, Measurement and instrumentation principles, Butterworth-Heinemann, 2001.
23. Lesiak P.: Inteligentna technika pomiarowa. Wyd. Politechnika Radomska. Radom 2001.
24. David C. Swanson. Signal Processing for Intelligent Sensor Systems. CRC Press, 2000
25. John G. Webster (ed.), The measurement, instrumentation, and sensors: Handbook, Electrical Engineering Handbook Series, Springer, 1999.
26. Ryōji Ōba. Intelligent sensor technology. Wiley Series in Measurement Science and Technology. Wiley, 1992
27. J. Kwaśniewski. Wprowadzenie do inteligentnych przetworników pomiarowych. Wyd. WNT 1992.
28. E. Romer, Miernictwo przemysłowe, PWN, Warszawa, 1978.

Bibliography:

1. Yasuura, H., Kyung, C.-M., Liu, Y., Lin, Y.-L. (Eds.) Smart Sensors at the IoT Frontier. Springer, 2018.
2. Kyung, C.-M., Yasuura, H., Liu, Y., Lin, Y.-L. (Eds.) Smart Sensors and Systems. Innovations for Medical, Environmental, and IoT Applications. Springer, 2017.
3. Clarence W. De Silva. Sensor Systems: Fundamentals and Applications. CRC Press LLC 2016
4. Youn-Long Lin, Chong-Min Kyung, Hiroto Yasuura, Yongpan Liu. Smart Sensors and Systems. Springer, 2015.
5. S Nihtianov, A. Luque. Smart Sensors and MEMS: Intelligent Devices and Microsystems for Industrial Applications. Woodhead Publishing 2014.
6. Smart Sensors and MEMS: Intelligent Devices and Microsystems for Industrial Applications
7. Randy Frank. Understanding Smart Sensors. Artech House 2013.
8. Fei Hu, Qi Hao. Intelligent Sensor Networks: The Integration of Sensor Networks, Signal Processing and Machine Learning. CRC Press 2012.
9. Jacob Fraden, Handbook of modern sensors, 4 ed., Springer, 2011.
10. Patrick F. Dunn. Fundamentals of Sensors for Engineering and Science. CRC Press 2011.
11. Manabendra Bhuyan. Intelligent Instrumentation: Principles and Applications. CRC Press 2010.
12. Cecil L. Smith, Basic process measurements, John Wiley & Sons, 2009.
13. J. Janata. Principles of Chemical Sensors. Springer Publishing Company, Incorporated, 2009
14. J. Piotrowski. Pomiary; Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa 2009.
15. Gerard Meijer. Smart Sensor Systems. John Wiley & Sons 2008.
16. Cameron Tropea, Alexander L. Yarin, and John F. Foss (eds.), Springer handbook of experimental fluid mechanics, Springer, 2007.
17. Luigi Fortuna, Salvatore Graziani, Alessandro Rizzo, Maria Gabriella Xibilia. Soft Sensors for Monitoring and Control of Industrial Processes. Springer Science & Business Media 2007.
18. M. Miłek. Metrologia elektryczna wielkości nielektrycznych. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, 2006.
19. Marian Miłek, Metrologia elektryczna wielkości nielektrycznych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, 2006.
20. Béla G. Lipták (ed.), Process measurement and analysis, 4 ed., Instrument Engineers' Handbook, vol. I, CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington, D.C., 2003.
21. Howard David M. (ed.), Dictionary of electronics, 4 ed., Penguin, 2005.
22. Alan S. Morris, Measurement and instrumentation principles, Butterworth-Heinemann, 2001.
23. Lesiak P.: Inteligentna technika pomiarowa. Wyd. Politechnika Radomska. Radom 2001.
24. David C. Swanson. Signal Processing for Intelligent Sensor Systems. CRC Press, 2000
25. John G. Webster (ed.), The measurement, instrumentation, and sensors: Handbook, Electrical Engineering Handbook Series, Springer, 1999.
26. Ryōji Ōba. Intelligent sensor technology. Wiley Series in Measurement Science and Technology. Wiley, 1992
27. J. Kwaśniewski. Wprowadzenie do inteligentnych przetworników pomiarowych. Wyd. WNT 1992.

28. E. Romer, Miernictwo przemysłowe, PWN, Warszawa, 1978.

Efekty uczenia się:

Wiedza: Zna i rozumie

Posiada wiedzę o roli czujników i przetworników pomiarowych w systemie pomiarowym, ich rodzajach oraz kryteriach doboru do zadania pomiarowego.

Zna trendy rozwojowe i nowe rozwiązania w dziedzinie procesowych, inteligentnych przetworników pomiarowych

Potrafi zaplanować badania, przeprowadzić pomiary i opracować wyniki, mające na celu wyznaczenie właściwości przetworników pomiarowych

Posiada umiejętność doboru procesowych przetworników pomiarowych według zadanych kryteriów, jako oprzyrządowania dla rzeczywistych obiektów.

Rozumie potrzebę znajomości obiektu przemysłowego i technologii oraz współpracy z technologiem przy doborze wyposażenia pomiarowego

Learning outcomes:

Knowledge: Knows and understands

Has knowledge of the role of sensors and measuring transmitters in the measurement system, their types and selection criteria for the measurement task.

Knows development trends and new solutions in the field of process, intelligent measuring transducers

Can plan research, conduct measurements and develop results aimed at determining the properties of measuring transducers

Has the ability to select process measuring transducers according to given criteria, as instrumentation for real objects.

Understands the need for knowledge of the industrial facility and technology and cooperation with a technologist in the selection of measuring equipment

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie testu wyboru

ok. 1 pytanie na 1 godzinę wykładu
oceniane w skali od 0 (0 %) do 5 (100 %),
na 3,0 (zaliczenie) trzeba mieć 60 %.

Gdy konieczne, odbędą się poprawy oceny z wykładu. Ocena z wykładu OW to

$OW = W1$ gdy test zaliczony jest na pierwszym terminie lub

$OW = (1,0 W1 + 1,5 W2) / 2,5$ gdy test zaliczony jest na 2. terminie lub

$OW (1,0 W1 + 1,5 W2 + 1,8 W3) / 4,3$ gdy test zaliczony jest na 3. terminie.

Gdy student nie pojawi się na wyznaczonym terminie, to otrzymuje 0.

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Assessment in the form of a test

approx. 1 question per 1 hour of lecture
assessed on a scale from 0 (0%) to 5 (100%),
for 3.0 (pass) you need 60%.

If necessary, there will be lecture grade improvements. The OW lecture grade is

$OW = W1$ if the test is passed on the first date or

$OW = (1.0 W1 + 1.5 W2) / 2.5$ if the test is passed on the 2nd date or

$OW (1.0 W1 + 1.5 W2 + 1.8 W3) / 4.3$ if the test is passed on the 3rd date.

If the student does not show up on the scheduled date, they receive a 0.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time degree - any field of study - any semester - any	2025/2026	