

Nazwa w języku polskim: Czujniki wielkości fizycznych
Nazwa w jęz. angielskim: Sensors of physical quantities

**Dane dotyczące zajęć:
Information on course:**

Jednostka oferująca: Instytut Fizyki CND // dr hab. inż. Wiesław Jakubik
Course offered by: Institute of Physics CSE // dr hab. inż. Wiesław Jakubik

Język wykładowy:
Polski z elementami j.angielskiego
Language:
Polish with elements of English
Strona WWW: Course homepage:
PZE dla (for) IF CND dla (for) UBZO w danym r.ak. (in current ac.y)
Skrócony opis:
Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu czujników wybranych wielkości fizycznych niezbędnych we współczesnej technice i technologii. Uzyskanie informacji o ich praktycznym wykorzystaniu oraz umiejętności wytłumaczenia przebiegu zjawisk fizycznych – zasady działania.
Short description:
Obtaining basic knowledge in the field of sensors of selected physical quantities necessary in modern technic and technology. Obtaining information about their practical use and the ability to explain the course of physical phenomena – principles of operation.
Opis:
Treści programowe Wykład 1. Istota działania i cechy czujników. Zjawiska fizyczne wykorzystywane w czujnikach. 2. Cechy i znaczenie czujników fizycznych. Rodzaje czujników fizycznych. 3. Podział i etapy rozwoju czujników fizycznych. Podsumowanie i porównanie różnych rodzajów czujników fizycznych. 4. Modele teoretyczne działania czujników fizycznych. Model ogólny. Podstawowe sprzężenia. Modele sprzężenia wielkość fizyczna - element sensorowy. 5. Rodzaje elementów sensorowych we współczesnych czujnikach fizycznych: nanowarstwy, struktury warstwowe. 6. Zjawiska akustoelektryczne w czujnikach z AFP – akustyczną falą powierzchniową. Współczesne technologie sensorowe – cienko i grubowarstwowe, nanostruktury. 7. Struktury sensorowe z warstwami polimerowymi. Czujniki wykorzystujące elementy polimerowe – zjawiska dielektryczne, polimery przewodzące. 8. Czujniki w praktyce: wybrane przykłady zastosowań czujników piroelektrycznych, pojemnościowych, magnetycznych, radarowych, prędkości i przyspieszenia. Wykład • stacjonarne: 30 h Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture 1. The essence of operation and features of sensors. Physical phenomena used in sensors. 2. Features and importance of physical sensors. Types of physical sensors. 3. Division and stages of development of physical sensors. Summary and comparison of different types of physical sensors. 4. Theoretical models of physical sensor operation. General model. Basic couplings. Coupling models physical quantity - sensor element. 5. Types of sensor elements in modern physical sensors: nanolayers, layered structures.

6. Acoustoelectric phenomena in sensors with AFP – acoustic surface wave. Modern sensor technologies – thin and thick-film, nanostructures.
7. Sensor structures with polymer layers. Sensors using polymer elements – dielectric phenomena, conductive polymers.
8. Sensors in practice: selected examples of applications of pyroelectric, capacitive, magnetic, radar, speed and acceleration sensors.

Lecture:

- full-time studies: 30 h

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. W.Jakubik "Zastosowanie akustycznych fal powierzchniowych w czujnikach gazowych" Wyd.Pol.Śl. 2012.
2. J.Fraden „Handbook of Modern Sensors” Physics, Designs and Application, Springer 2010
3. W.Jakubik „Application of SAW in gas sensors. Theoretical models and Advanced sensor structures” Springer 2025.

Bibliography:

1. W.Jakubik "Zastosowanie akustycznych fal powierzchniowych w czujnikach gazowych" Wyd.Pol.Śl. 2012.
2. J.Fraden „Handbook of Modern Sensors” Physics, Designs and Application, Springer 2010
3. W.Jakubik „Application of SAW in gas sensors. Theoretical models and Advanced sensor structures” Springer 2025.

Efekty uczenia się:

Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i Techniki.

Umiejętności: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.

Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

Learning outcomes:

Knowledge: knows and understands the basic problems of modern civilization in relation to the achievements of science and technology

Skills: is able to independently plan and implement his own lifelong learning

Social competence: is ready to critically evaluate the knowledge he possesses and the content he receives, to recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and to consult experts in case of difficulties in solving the problem independently.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie: przygotowanie referatu na zadany/wybrany temat w sekcjach 1,2 lub 3 osobowych z wykorzystaniem współczesnej literatury naukowej min.9 stron A4 + literatura

Kryterium zaliczenia: struktura referatu, jakość opracowania, podsumowanie, cytowana literatura: prowadzący ustala ocenę końcową

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Passing the course in the form of: preparing a paper on a given/selected topic in 1, 2, or 3-person sections using contemporary scientific literature, minimum 9 A4 pages + Literature

Criterion for passing the course: presentation structure, quality of the work, summary, cited literature: the instructor determines the final grade

**Dodatkowe informacje
Element of course groups in various terms:**

Opis zajęć Course group description	
--	--

<p>zajęcia z bazy UBZO <u>studia stacjonarne</u> i/lub niestacjonarne* stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny</p> <p>elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any</p>	
<p>cykl</p>	<p>2025/2026</p>