

Nazwa w jęz. angielskim: Sensors and Measurements
Nazwa w języku polskim: Sensory i pomiary

Dane dotyczące zajęć: wykłady przeznaczone dla studentów i doktorantów
Information on course: Undergraduate, Master and PhD students

Jednostka oferująca: Wydział Chemiczny // dr Sourbh Thakur
Course offered by: Faculty of Chemistry // dr Sourbh Thakur

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Wykłady przybliżą studentów pojęcie sensorów jako przetworników właściwości fizycznych w odpowiedni sygnał. Opisane zostaną podstawy wrażliwości na światło, przemieszczanie, ciśnienie, siły fizyczne, temperaturę, przyspieszenie i promieniowanie radiacyjne. Wyjaśnione zostanie zakres czujników, szumów, czułości, powtarzalność i dokładności. Studenci zrozumieją podstawowe pojęcia technologii czujników. Poznają projektowanie różnych czujników i ich zastosowania. Zapoznają się z nieniszczącymi technikami charakteryzowania czujników.
Short description:
Introduce sensors to the students as transducers from physical properties into signals. Describe the sensing fundamentals for optical radiation, displacement, pressure, force, temperature, acceleration and nuclear radiation. Explain the range of sensors, noise, sensitivity, repeatability and accuracy. Students are supposed to learn and understand basic ideas of sensing technologies. Will know design a variety of sensors and implementation. They will recognize non-destructive characterization techniques work.
Opis:
Treści programowe: Wykład 1. Definicje, terminologia, kategorie, statyczna i dynamiczna charakterystyka przetworników, funkcje przeniesienia, idealne i rzeczywiste modele przetworników (4 godz.) 2. Rozdział, próg detekcji, liniowość, selektywność i czułość, zakres dynamiczny, kalibrowanie, błędy w pomiarach eksperymentalnych (4 godz.) 3. Fizyczne podstawy wrażliwości czujników Oporność, zjawisko Halla i termiczne, pojemność elektryczna, efekt piroelektryczny, efekt piezoelektryczny (6 godz.) 4. Systemy łączące sensor fizycznie z odbiornikiem sygnału. Charakterystyka obwodów na wejściu, wzmacniacze sygnału, kondensatory, przetworniki świetlno-napięciowe, obwody mostkowe, obwody inicjujące (4 godz.) a. Studium przypadku 5. Sensory inercyjne (akcelerometr i żyroskop) (3 godz.) 6. Sensory domowe (detektory dymu i czujniki obecności) (3 godz.) 7. Sensory stosowane w medycynie (glukometr, ECG i MRI) (4 godz.) Wykład • stacjonarne: 30 h Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture 1. Definitions, terminologies, categorization, static versus dynamic characteristics of transducers, transfer functions, ideal and practical transducer models (4 h). 2. Resolution, detection threshold, linearization, selectivity and sensitivity, dynamic range, calibration, experimental measurement errors (4 h).

3. Physical principle of sensing. Resistance, hall effect and thermal, capacitance, pyroelectric effect, piezoelectric effect (6 h).
4. Sensor interface and applications Interface circuit input characteristics, amplifiers, capacitance to voltage converters, light to voltage converters, bridge circuits, excitation circuits (4 h).

Case studies

5. Inertial sensors (accelerometer and gyroscope) (3 h)
6. Smart building sensors (smoke & occupancy sensors) (3 h)
7. Healthcare sensors (glucometer, ECG & MRI) (4 h)

Lecture:

- full-time studies: 30 h

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. J. Fraden, (2010), Handbook of Modern Sensors, 5th Edition, Springer.
2. J. W. Gardner, (1996), Microsensors, Principles and Applications, 1st Edition, Wiley.
3. S. M. Sze, (1994), Semiconductor Sensors, 1st Edition, Wiley.
4. R. G. Jackson, Novel Sensors and Sensing, CRC Press (2004).

Bibliography:

1. J. Fraden, (2010), Handbook of Modern Sensors, 5th Edition, Springer.
2. J. W. Gardner, (1996), Microsensors, Principles and Applications, 1st Edition, Wiley.
3. S. M. Sze, (1994), Semiconductor Sensors, 1st Edition, Wiley.
4. R. G. Jackson, Novel Sensors and Sensing, CRC Press (2004).

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: he/she knows and understands problems of present civilization in respect to achievements of science and technique.

Skills: he/she can independently plan and realize own long-life learning

Social competence: is ready for critical assessment of own knowledge and received contents, recognize the importance of knowledge in resolving cognitive and practical problems and use the expert's judgement in a case with own problem solving.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie **testu**. Kryterium zaliczenia: **50% dostępnych punktów**

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Passing the course in the form of **test**. Criterion for passing the course **50% of available scores**.

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	
--	-----------	--