

Measurement of non-electrical quantities - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Measurement of non-electrical quantities
Kod przedmiotu	06.2-WE-ELEKTD-MeasurofNon-ElecQuan-Er
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	Program Erasmus drugiego stopnia
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	angielski
Sylabus opracował	prof. dr hab. inż. Marian Milek

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

- familiarize students with concepts and general issues in the field of non-electrical measurements;
- familiarize students with phenomena used to construct sensors and measure non-electrical quantities;
- familiarize students with strain gauges and measurement methods: linear displacements, acceleration, forces, temperature, pressure, flow and humidity;
- shaping the ability to choose sensors and measuring systems for measuring non-electrical quantities under specified conditions;

Wymagania wstępne

Fundamentals of Electrical Engineering, Mathematical Analysis, Algebra, Physics

Zakres tematyczny

Sensor - transducer. Basic concepts. Static and dynamic characteristics of generalized quantities. Generalized admittance, inertia, susceptibility. Unified analysis of energy or power conversion in non-electrical sensors. Ideal transducer. Replacement circuit diagrams for processing. Linear displacement transducers - transformer, differential, capacitive. Laser methods of measurement of displacement. Laser meters with jet modulation. Doppler effect. Strain gauges. Tensometric phenomenon, strain gauge construction. Strain gauge bridge. Temperature compensation. Force measurement and acceleration using piezoelectric transducers. Piezoelectric - model description. Electromechanical schematic of a piezoelectric sensor. Generation of ultrasonic waves. Acceleration measurements using inertial sensors. Accelerometers with piezoresistors, capacitive in MEMS technology, hallotron, piezo. Magnetostriction and magnetosimpression phenomena. Magnetic transducers for force measurement. Presidents. Generation of ultrasonic waves in magnetic transducers. Application of ultrasonic waves in echolocation and other fields. Temperature measurements. Temperature resistance dependence. Construction of thermoresistors, characteristics, measuring systems. Thermocouples. Normalization of sensors for temperature measurement. Study of dynamic characteristics. Pressure measurements. Pressure measurement methods using the elastic properties of materials. Diaphragm pressure gauges. Circular membrane equations. Silicon membranes - arrangement of piezoresistors. Metal membranes - location of strain gauges. Integrated blood pressure monitors. Flow measurements. Fluid flow phenomena by pipelines and open channels; Volume describing the fluid flow. Flow meters, induction, ultrasonic Coriollis and others. Measurement of flow rate in open channels. Moisture measurement. Absorption hygrometers. Dew point hygrometers Spectrometric hygrometers Measurement of moisture content of solids. Adsorption and desorption. Impedance methods. Spectrometric method. Microwave hygrometers.

Metody kształcenia

Lecture: conventional lecture, problem lecture

Laboratory: working with source document, group work, laboratory exercises

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Knows the concepts, general issues and methods used to measure non-electrical quantities.		- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Knows the theory of generalized quantities and is able to derive a uniform circuit diagram of non-electric transducers on electrical.		- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Can choose the right method and type of sensor to measure: temperature, displacement, acceleration, forces and moments, pressure and humidity.		- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Knows the phenomena and principles of operation of sensors for measuring temperature, displacement, acceleration, forces and moments, pressure and humidity.		- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

Lecture: The condition of pass is to obtain positive grades from written or oral tests conducted at least once in a semester.

Laboratory: The condition of pass is to obtain positive grades from all laboratory exercises to be provided within the laboratory program.

Components of the final assessment: lecture: 50% + laboratory: 50%

Literatura podstawowa

1. Miłek M .: Electrical metrology of non-electrical quantities. Publishing House of the University of Zielona Góra, Zielona Góra, 2006. (in polish)
2. Sydenham P. H. (eds.): Handbook of Measurement Science, volume 2. Wiley, 1991.
3. Zakrzewski J .: Sensors and transducers. Problem manual. Silesian University of Technology, Gliwice, 2004.
4. Fraden J.: Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications. Springer, 2015.

Literatura uzupełniająca

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Leszek Furmankiewicz (ostatnia modyfikacja: 10-04-2022 12:08)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ