

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	<b>Czujniki i przetworniki</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	<b>Sensors And Detectors</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektromobilność</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>EBD010201</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15		15		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60		30		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU):	1.00		0.70		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zaliczanie kursu Fizyka, Podstawy metrologii.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uporządkowanie wiedzy na temat podstawowych definicji i parametrów czujników wielkości fizycznych i chemicznych.  
 C2. Zapoznanie z zasadą działania, parametrami i obszarami wykorzystania wybranych czujników wielkości fizycznych i chemicznych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 ma wiedzę z zakresu podstaw techniki czujników i przetworników w obszarze studiowanego kierunku studiów  
 PEU\_W02 ma wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych i mechanicznych zasad działania sensorów i przetworników z uwzględnieniem zależności między ich parametrami użytkowymi a budową

## Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 potrafi zaplanować eksperyment pomiarowy, posłużyć się właściwie dobranymi przyrządami i systemami pomiarowymi umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości charakteryzujących czujniki i przetworniki właściwe dla obszaru studiowanego kierunku studiów  
 PEU\_U02 potrafi analizować i interpretować zebrane dane pomiarowe pochodzące z czujników

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie do tematyki wykładu, podstawowe definicje i pojęcia.	2
Wy2	Czujniki temperatury.	2
Wy3	Czujniki ciśnienia.	2
Wy4	Czujniki przyspieszenia i żyroskopy.	2
Wy5	Czujniki dźwięku, wibracji i obrotu.	2
Wy6	Czujniki przepływu.	2
Wy7	Czujniki chemiczne.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
suma godzin:		<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Organizacja laboratorium, zasady BHP.	1
La2	Piezorezystancyjny krzemowo-szkłany czujnik ciśnienia	2
La3	Mikrosystemowy przyspieszeniomierz i żyroskop.	2
La4	Miniaturowe czujniki temperatury.	2
La5	Mikrosystemowe czujniki przepływu.	2
La6	Czujnik chemiczny.	2
La7	Przetwornik analogowo-cyfrowy.	2
La8	Termin odróbczy.	2
suma godzin:		<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna - wykład.
N2. Laboratorium i analiza wyników (praca własna).
N3. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(W)	PEU_W01 PEU_W02	Kolokwium zaliczeniowe
P(W)	P=F1(W)	
F(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Ocena sprawozdań w skali 2.0 - 5.0.
P(L)	Średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych sprawozdań.	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
Monografia pod redakcją prof. J. Piotrowskiego, Pomiary - czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, WNT 2009
Bosch automotive electrics and automotive electronics - Systems and Components, Networking and Hybrid Drive, Springer Vieweg, 2007
W. Gopel, J. Hesse, J. N. Zemel, Sensors, A Comprehensive Survey, VCH Publ. INC, New York 1989
M. Bao, Analysis and Design Principles of MEMS Devices, Elsevier, 2005
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Rafał Walczak, rafal.walczak@pwr.edu.pl