

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	<b>Zintegrowane sieci sensoryczne</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	<b>Integrated Networks Of Sensors</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektromobilność</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	<b>EBD011607</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15		30		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	30		60		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU):	0.50		1.50		

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

1. Pozytywna ocena z przedmiotu Czujniki i Przetworniki.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uporządkowanie wiedzy na temat miniaturowych czujników stosowanych w pojazdach elektrycznych, zdefiniowanie ich parametrów, zalet stosowania tzw. fuzji czujników i zintegrowanych sieci czujników.
- C2. Eksperymentalne określenie parametrów, zasad wykorzystania oraz ograniczeń stosowania wybranych miniaturowych czujników wielkości fizycznych i chemicznych funkcjonujących w sieci czujnikowej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 zna budowę i zasadę działania czujników i sensorów

PEU\_W02 zna specyfikę interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach sensorycznych pojazdów elektrycznych

## Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 potrafi dokonać pomiarów i diagnostyki podstawowych parametrów systemów sensorycznych pojazdów elektrycznych

PEU\_U02 potrafi dobrać typ sensora i sposób komunikacji w sieci wewnętrznej do wymagań pojazdów elektrycznych

## Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 wykazuje dbałość o wykonanie powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie do tematyki wykładu, fuzja czujników.	2
Wy2	Zintegrowane systemy wizyjne.	2
Wy3	Lidary.	2
Wy4	Radary.	2
Wy5	Czujniki ultradźwiękowe i podczerwieni.	2
Wy6	Przewodowe sieci czujników.	2
Wy7	Bezprzewodowe sieci czujników.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
suma godzin:		15

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Określenie zasad pracy w laboratorium, przepisy BHP.	3
La2	Kamery wizyjne.	3
La3	Lidary.	3
La4	Czujniki ultradźwiękowe.	3
La5	Wysokościomierz barometryczny.	3
La6	Fuzja czujników - elektroniczny kompas.	3
La7	Magistrala CAN cz. 1.	3
La8	Magistrala CAN -cz. 2.	3
La9	Czujnik Halla.	3
La10	Termin odróbczy.	3
suma godzin:		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna - wykład.
N2. Analiza wyników zebranych w trakcie laboratoriów - 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 PEU_K01	Kolokwium zaliczeniowe z zakresu wykładu.
P(W)	P=F1(W)	
F1(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Ocena z kolejnych sprawozdań z zajęć laboratoryjnych (skala ocen 2.0 - 5.0).
P(L)	P=F1(L)	Pozytywna ocena z poszczególnych sprawozdań z zajęć laboratoryjnych (ocena końcowa to średnia arytmetyczna ocen cząstkowych).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b></p> <p>1. M. -H. Bao, Micro Mechanical Transducers, Pressure Sensors, Accelerometers and Gyroscopes (e-book:  <a href="https://books.google.pl/books?hl=pl&amp;lr=&amp;id=Owl_xrvrj1kC&amp;oi=fnd&amp;pg=PP1&amp;dq=accelerometers+book&amp;ots=qfWiSaUVC4&amp;sig=dbTHioaReFHBGq0uPYJP67TL6hU&amp;redir_esc=y#v=onepage&amp;q=accelerometers%20book&amp;f=false">https://books.google.pl/books?hl=pl&amp;lr=&amp;id=Owl_xrvrj1kC&amp;oi=fnd&amp;pg=PP1&amp;dq=accelerometers+book&amp;ots=qfWiSaUVC4&amp;sig=dbTHioaReFHBGq0uPYJP67TL6hU&amp;redir_esc=y#v=onepage&amp;q=accelerometers%20book&amp;f=false</a>)</p> <p>2. M. Kraft, N. M. White (edit), MEMS for automotive and Aerospace Applications (ebook:  <a href="https://books.google.pl/books?hl=pl&amp;lr=&amp;id=Gv1DAgAAQBAJ&amp;oi=fnd&amp;pg=PP1&amp;dq=sensors+for+automotive+applications+book&amp;ots=gQCJodrUHX&amp;sig=TBjGjxPcUU9ghyYhqF_Km0Ta14&amp;redir_esc=y#v=onepage&amp;q=sensors%20for%20automotive%20applications%20book&amp;f=false">https://books.google.pl/books?hl=pl&amp;lr=&amp;id=Gv1DAgAAQBAJ&amp;oi=fnd&amp;pg=PP1&amp;dq=sensors+for+automotive+applications+book&amp;ots=gQCJodrUHX&amp;sig=TBjGjxPcUU9ghyYhqF_Km0Ta14&amp;redir_esc=y#v=onepage&amp;q=sensors%20for%20automotive%20applications%20book&amp;f=false</a>)</p> <p>3. S. Nihtianov, A. Luque (edit), Smart Sensors and MEMS: Intelligent Sensing Devices and Microsystems for Industrial Applications (e-book:  <a href="https://books.google.pl/books?hl=pl&amp;lr=&amp;id=Y12DwAAQBAJ&amp;oi=fnd&amp;pg=PP1&amp;dq=MEMS+magnetometers+book&amp;ots=CuhxAdKAo_&amp;sig=009s6LOZxjhrTi4-gnBdTKCtSM&amp;redir_esc=y#v=onepage&amp;q=MEMS%20magnetometers%20book&amp;f=false">https://books.google.pl/books?hl=pl&amp;lr=&amp;id=Y12DwAAQBAJ&amp;oi=fnd&amp;pg=PP1&amp;dq=MEMS+magnetometers+book&amp;ots=CuhxAdKAo_&amp;sig=009s6LOZxjhrTi4-gnBdTKCtSM&amp;redir_esc=y#v=onepage&amp;q=MEMS%20magnetometers%20book&amp;f=false</a>)</p> <p><b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b></p>

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>
Rafał Walczak, rafal.walczak@pwr.edu.pl