

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Materiały inteligentne w zastosowaniach</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Intelligent Materials in Applications</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektromechatronika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	<b>EMR014120</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):	30		30		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	0.60		0.70		

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

1. WIEDZA: 1. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie fizyki, chemii i materiałoznawstwa. 2. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie metrologii, w tym oceny niepewności pomiarów.
2. UMIEJĘTNOŚCI: 1. Student potrafi zastosować posiadaną wiedzę w zakresie fizyki, chemii i materiałoznawstwa do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim. 2. Student potrafi oszacować niepewność wyników pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych wielkości fizycznych dokonywanych w warunkach laboratoryjnych.
3. KOMPETENCJE SPOŁECZNE: 1. Student rozumie potrzebę studiowania wybranego kierunku studiów oraz potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych poprzez ciągłe doskonalenie się.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zaznajomienie studentów z właściwościami podstawowych rodzajów materiałów inteligentnych stosowanych w mechatronicznej praktyce inżynierskiej.
- C2. Zapoznanie studentów z najnowszymi światowymi osiągnięciami w zakresie badań aplikacyjnych nad wybranymi materiałami inteligentnymi do zastosowań mechatronicznych.
- C3. Nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności doświadczalnej charakterystyki właściwości wybranych materiałów inteligentnych pod kątem ich zastosowań mechatronicznych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 Student jest w stanie nazwać i scharakteryzować podstawowe rodzaje materiałów inteligentnych, używanych w praktyce inżynierskiej oraz podać i wyjaśnić zjawiska fizyczne odpowiedzialne za ich działanie.
- PEU\_W02 Student potrafi podać i omówić przykłady zastosowań materiałów inteligentnych w przetwornikach i systemach mechatronicznych.

## Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 Student potrafi doświadczalnie wyznaczyć wybrane właściwości materiałów inteligentnych stosowanych w mechatronice.
- PEU\_U02 Student potrafi na podstawie uzyskanych wyników doświadczalnych i swojej wiedzy wyciągnąć prawidłowe wnioski i ocenić czy materiał inteligentny lub układ wykorzystujący taki materiał spełnia wymagania systemu mechatronicznego.

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 Student odpowiada za efekty i skutki własnej pracy oraz zna zasady pracy zespołowej i potrafi współdziałać w grupie.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Informacje wstępne: omówienie treści karty przedmiotu, wymagań oraz sposobu oceniania i zaliczenia wykładu. Podstawowe pojęcia związane z materiałami inteligentnymi oraz przegląd głównych ich rodzajów.	2
Wy2	Materiały zmieniające kolor i ich zastosowania inżynierskie (case study).	2
Wy3	Materiały emitujące światło i ich zastosowania inżynierskie (case study).	2
Wy4	Materiały zmieniające kształt i ich zastosowania inżynierskie (case study).	2
Wy5	Materiały elektrotermiczne i termoresponsywne oraz ich zastosowania inżynierskie (case study).	2
Wy6	Materiały zmieniające lepkość oraz ich zastosowania inżynierskie (case study).	2
Wy7	Materiały biomimetyczne oraz ich zastosowania inżynierskie (case study).	2
Wy8	Pisemne kolokwium zaliczeniowe.	1
suma godzin:		<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Informacje wstępne: wymagania oraz sposób oceniania i zaliczenia laboratorium. Szczegółowe omówienie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych. Obowiązkowe szkolenie BHP.	3
La2	Doświadczalna charakteryzacja wybranych układów mechatronicznych wykorzystujących polimerowe materiały elektroaktywne oraz materiały z pamięcią kształtu.	3
La3	Doświadczalna charakteryzacja wybranych układów mechatronicznych wykorzystujących materiały piezoelektryczne i ferroelektretowe.	3
La4	Doświadczalna charakteryzacja wybranych układów mechatronicznych wykorzystujących materiały elektroluminescencyjne i elektrochromowe.	3
La5	Uzupełnienie zaległości laboratoryjnych oraz zaliczenie.	3
suma godzin:		<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład z użyciem technik multimedialnych.</p> <p>N2. Wykład z analizą typu case study, demonstracja modelu.</p> <p>N3. Eksperyment laboratoryjny.</p> <p>N4. Opracowanie sprawozdania z badań laboratoryjnych.</p> <p>N5. Konsultacje.</p>

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
P(W)	Pisemne kolokwium zaliczeniowe.	
F1(L)	PEU_U01 PEU_U02	Sprawdzenie (ustne lub pisemne) przygotowania studenta do ćwiczeń laboratoryjnych.
F2(L)	PEU_U01 PEU_U02	Ocena sprawozdań z wszystkich zaplanowanych i wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
P(L)	$P=0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b></p> <p>1. red. Filippo Capolin, Applications of metamaterials, Boca Raton etc, CRC Press / Taylor &amp; Francis Group, 2009.</p> <p>2. red. Mariusz Andrzejczuk, Krzysztof Jan Kurzydłowski i in., Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010.</p> <p>3. Brian Culshaw, Smart structures and materials, Boston ; London : Artech House, cop. 1996.</p> <p><b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b></p> <p>1. Smart polymers: applications in biotechnology and biomedicine / ed. by Igor Galaev, Bo Mattiasson. 2nd ed., Boca Raton: CRC Press; 2008.</p> <p>2. Justyna Barska, Sylwester Kłysz, Materiały funkcjonalne wytwarzane w skali przemysłowej, Research Works of Air Force Institute of Technology 36(36):5-17.</p> <p>3. Jasprit Singh, Smart electronic materials : fundamentals and applications, Cambridge : Cambridge University Press, 2005.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Paweł Żyłka, pawel.zylka@pwr.edu.pl