

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Infotronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: It-E-3

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inżynieria materiałowa w Infotronice
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Materials engineering in Infotonics
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOTRON oIIS PP6 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1 2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	15	0	0	0	0	0
2	0	0	15	0	10	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie nowoczesnych materiałów, stosowanych w technice oraz ich właściwości i charakterystyki.

Cel 2 Poznanie możliwości wykorzystania magnesów trwałych, proszków ferromagnetycznych, cieczy magnetoreologicznych i materiałów z pamięcią kształtu (SMA) w konstrukcji różnych urządzeń elektromechanicznych,

elektromagnetycznych i mechatronicznych.

Cel 3 Zapoznanie się z materiałami typu SMART (tzw. materiałami inteligentnymi), ich zastosowaniami i kierunkami rozwoju.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ogólnej wiadomości z zakresu chemii i fizyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna nowoczesne materiały stosowane w systemach elektromechanicznych, elektromagnetycznych i mechatronicznych oraz ich właściwości i charakterystyki.

EK2 Wiedza Zna możliwości wykorzystania magnesów trwałych, proszków ferromagnetycznych, cieczy magneto-reologicznych i materiałów z pamięcią kształtu (SMA) w konstrukcji różnych urządzeń technicznych.

EK3 Umiejętności Potrafi dobrać nowoczesne materiały do budowy urządzenia elektromechanicznego, elektromagnetycznego lub mechatronicznego.

EK4 Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę ciągłej aktualizacji wiedzy w zakresie nowoczesnego materiałoznawstwa.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Omówienie i zarys prowadzonych zajęć projektowych.	1
P2	Modelowanie urządzeń z użyciem materiałów typu SMART (materiałów inteligentnych) przy pomocy komputerowych programów graficznych i obliczeniowych. (Fusion 360, CFD, Agros 2D, Inventor)	3
P3	Modelowanie urządzeń elektromagnetycznych z magnesami trwałymi przy pomocy komputerowych programów graficznych i obliczeniowych. (FEMM, Agros 2D)	3
P4	Modelowanie urządzeń z użyciem polimerowych materiałów konstrukcyjnych ukierunkowane na właściwości mechaniczne przy pomocy komputerowych programów graficznych i obliczeniowych. (Fusion 360)	3

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do laboratorium nowoczesnych materiałów inżynierskich, omówienie tematyki ćwiczeń, instruktaż BHP.	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Pomiar przestrzennego rozkładu pola magnetycznego wytwarzanego przez magnes trwały na przykładzie elektromagnetycznej pompy liniowej z magnesem trwałym.	2
L3	Badanie wpływu konfiguracji magnesów stałych i ich wymiarów geometrycznych na rozkład przestrzenny pola magnetycznego, moment elektromagnetyczny i kształt napięcia wyjściowego w przetwornikach elektromechanicznych na przykładzie generatora wiatrowego i silnika PM-BLDC.	2
L4	Technologia wytwarzania proszków ferromagnetycznych metodą elektrolizy.	2
L5	Technologia wytwarzania elastomerów z proszkami magnetycznymi oraz badanie ich właściwości.	2
L6	Badanie wybranych urządzeń wykorzystujących proszki ferromagnetyczne i magnetyczne elastomery.	2
L7	Badanie właściwości cieczy magnetoreologicznych na przykładzie wielotarczowego sprzęgła magnetoreologicznego.	2
L9	Badanie właściwości materiałów z pamięcią kształtu na przykładzie liniowego aktuatora SMA.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przegląd nowoczesnych materiałów stosowanych w urządzeniach elektromechanicznych, elektromagnetycznych i mechatronicznych.	2
W2	Magnes trwały - rys historyczny, klasyfikacja, przegląd aktualnie produkowanych magnesów trwałych, ich właściwości i zastosowań.	3
W3	Proszki ferromagnetyczne - metody wytwarzania, właściwości i zastosowania. Polimery z proszkiem ferromagnetycznym (magnetyczne elastomery).	3
W4	Ciecze magnetoreologiczne - rys historyczny, właściwości i charakterystyki, zastosowania w tłumikach, sprzęgłach i hamulcach.	2
W5	Materiały z pamięcią kształtu (SMA) - rys historyczny, właściwości, modele matematyczne, zastosowanie ciągów SMA jako aktuatorów liniowych.	3
W6	Materiały polimerowe jako elementy konstrukcyjne w systemach mechatronicznych.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	40
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadania do wykonania

F2 Raporty techniczne

F3 Ocena z egzaminu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach.

W2 Ocena pozytywna z treści wykładu.

W3 Ocena pozytywna z laboratorium.

W4 Ocena pozytywna z projektu.

W5 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena aktywności odbywa się w Laboratorium oraz przy projekcie.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 0-50% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 51-60% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 61-70% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 71-80% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 81-90% przekazanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 91-100% przekazanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 0-50% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 51-60% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 61-70% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 71-80% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 81-90% przekazanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 91-100% przekazanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 0-50% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 51-60% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 61-70% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 71-80% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 81-90% przekazanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 91-100% przekazanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 0-50% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 51-60% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 61-70% przekazanych treści

NA OCENĘ 4.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 71-80% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza i umiejętności na poziomie 81-90% przekazanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza i umiejętności na poziomie 91-100% przekazanych treści

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W07	Cel 1 Cel 2	P1 P2 L1 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_W01	Cel 2	P2 L2 L3 L4 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F3
EK3	K_U07	Cel 2 Cel 3	P1 P2 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F2
EK4	K_U11	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Filimon, Anca** — *Smart materials : integrated design, engineering approaches, and potential applications / edited by Anca Filimon.*, Waretown, 2019, Wydawnictwo Oakville
- [2] | **Peng Wang** — *Smart Materials for Advanced Environmental Applications*, Croydon, 2016, Wydawnictwo The Royal Society of Chemistry
- [3] | **Mel Schwartz** — *SMART MATERIALS*, New York, 2002, Wydawnictwo John Wiley & Sons, Inc
- [4] | **Mohsen Shahinpoor Siavash Gheshmi** — *Robotic Surgery Smart Materials, Robotic Structures, and Artificial Muscles*, Boca Raton, 2015, Wydawnictwo Pan Stanford Publishing
- [5] | **Evamarie Hey-Hawkins, Muriel Hissler** — *Smart Inorganic Polymers*, Boschstr, 2019, Wydawnictwo Wiley-Vch

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Krzysztof Sołtys (kontakt: krzysztof.soltys@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Krzysztof Sołtys (kontakt: krzysztof.soltys@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....