

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały i technologie przyjazne środowisku, Materiały konstrukcyjne i kompozyty

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Materiały polimerowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Polymer materials
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIN C4 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	18	0	9	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu poznanie współczesnych materiałów polimerowych

Cel 2 Cel przedmiotu 2 wiedza o reakcjach polimerowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Podstawy chemii

2 Wymaganie 2 Podstawy wiedzy o materiałach

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do zrozumienia budowy materiałów oraz podstawowych zjawisk strukturalnych występujących podczas wytwarzania oraz przetwarzania a także eksploatacji materiałów inżynierskich

EK2 Wiedza Ma wiedzę dotyczącą budowy strukturalnej materiałów inżynierskich obejmującą: wiązania atomowe, podstawy krystalografii, defekty strukturalne oraz strukturę polimerów.

EK3 Wiedza Ma podstawową wiedzę dotyczącą tendencji rozwojowych w inżynierii materiałowej oraz ich znaczenie we współczesnej technice.

EK4 Umiejętności Potrafi zastosować wiedzę o zjawiskach strukturalnych w procesie wytwarzania i przetwórstwa materiałów inżynierskich oraz podczas ich eksploatacji.

EK5 Umiejętności Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie, dobór materiałów oraz technologii ich wytwarzania i przetwórstwa dostrzegać aspekty pozatechniczne jak środowiskowe, ekonomiczne i prawne.

EK6 Kompetencje społeczne Ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. Podejmując decyzje, bierze pod uwagę te aspekty swojej działalności.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Budowa tworzyw sztucznych, otrzymywanie, rodzaje polireakcji, stopień polimeryzacji, mieszaniny, kopolimery. Struktura polimerów, proces krystalizacji, stany fizyczne, charakterystyczne temperatury Klasyfikacja tworzyw wielkocząsteczkowych - elastomery i plastomery. Sieciowanie, wulkanizacja.	5
W2	Własności cieplne - współczynnik przewodności, rozszerzalności, sposoby pomiaru odporności cieplnej, aparat Martensa, aparat Vicata. Własności chemiczne, starzenie, odporność świetlna, higroskopijność. Własności elektryczne - rezystywność skrośna i powierzchniowa, wytrzymałość elektryczna na przebicie, przenikalność dielektryczna.	3
W3	Kompozyty - definicja, rodzaje zbrojenia, wpływ ułożenia włókien na wytrzymałość, rozkład naprężeń w okolicy włókna zatopionego w osnowie, współpraca włókna z osnową. Powłoki ochronne - przeznaczenie, rodzaje, sposoby nakładania.	3
W4	Zakresy stosowania tworzyw sztucznych na elementy maszyn. Specyfika doboru współczynnika bezpieczeństwa dla elementów z tworzyw sztucznych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Charakterystyka ważniejszych termoplastów. Znaczenie i przykłady zastosowań duroplastów.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Identyfikacja tworzyw sztucznych.	2
L2	Podstawowe własności mechaniczne tworzyw sztucznych. 5.1.Własności polimerów przy quasistatycznym rozciąganiu. 5.2.Sprężystość i sztywność tworzyw w próbie zginania.	3
L3	Spienianie tworzyw sztucznych. Oznaczanie gęstości	2
L4	Połączenia nierozłączne tworzyw sztucznych: 3.1.Klejenie. 3.2.Wytrzymałość połączeń klejowych. 3.3.Spajanie polimerów	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Praca w grupach

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	55
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Egzamin ocena pozytywna

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Prezentacja

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy w zakresie fizyki niezbędnej do zrozumienia budowy materiałów

NA OCENĘ 3.0	Posiada w co najmniej 50 % wiedza o budowie atomu, oddziaływaniach i wpływie zjawisk na właściwości mechaniczne
NA OCENĘ 3.5	Posiada w co najmniej 60 % wiedza o budowie atomu, oddziaływaniach i wpływie zjawisk na właściwości mechaniczne
NA OCENĘ 4.0	Posiada w co najmniej 70 % wiedza o budowie atomu, oddziaływaniach i wpływie zjawisk na właściwości mechaniczne
NA OCENĘ 4.5	Posiada w co najmniej 80 % wiedza o budowie atomu, oddziaływaniach i wpływie zjawisk na właściwości mechaniczne
NA OCENĘ 5.0	Posiada w co najmniej 90 % wiedza o budowie atomu, oddziaływaniach i wpływie zjawisk na właściwości mechaniczne
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy dotyczącej budowy strukturalnej materiałów inżynierskich obejmującej: wiązania atomowe, podstawy krystalografii, defekty strukturalne oraz strukturę polimerów.
NA OCENĘ 3.0	wiedza o krystalizacji polimerów, temperaturach charakterystycznych, budowa strukturalna polimerów w zakresie co najmniej 50%
NA OCENĘ 3.5	wiedza o krystalizacji polimerów, temperaturach charakterystycznych, budowa strukturalna polimerów w zakresie co najmniej 60%
NA OCENĘ 4.0	wiedza o krystalizacji polimerów, temperaturach charakterystycznych, budowa strukturalna polimerów w zakresie co najmniej 70%
NA OCENĘ 4.5	wiedza o krystalizacji polimerów, temperaturach charakterystycznych, budowa strukturalna polimerów w zakresie co najmniej 80%
NA OCENĘ 5.0	wiedza o krystalizacji polimerów, temperaturach charakterystycznych, budowa strukturalna polimerów w zakresie co najmniej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej tendencji rozwojowych w inżynierii materiałowej oraz ich znaczenie we współczesnej technice.
NA OCENĘ 3.0	Zna rolę polimerów i przyczyny ich rozwoju we współczesnym świecie w co najmniej 50%
NA OCENĘ 3.5	Zna rolę polimerów i przyczyny ich rozwoju we współczesnym świecie w co najmniej 60%
NA OCENĘ 4.0	Zna rolę polimerów i przyczyny ich rozwoju we współczesnym świecie w co najmniej 70%
NA OCENĘ 4.5	Zna rolę polimerów i przyczyny ich rozwoju we współczesnym świecie w co najmniej 80%
NA OCENĘ 5.0	Zna rolę polimerów i przyczyny ich rozwoju we współczesnym świecie w co najmniej 90%

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi zastosować wiedzy o zjawiskach strukturalnych w procesie wytwarzania i przetwórstwa materiałów inżynierskich oraz podczas ich eksploatacji.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobierać temperatury przetwarzania z charakterystyk materiałowych na co najmniej 50% poprawności
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dobierać temperatury przetwarzania z charakterystyk materiałowych na co najmniej 60% poprawności
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobierać temperatury przetwarzania z charakterystyk materiałowych na co najmniej 70% poprawności
NA OCENĘ 4.5	Potrafi dobierać temperatury przetwarzania z charakterystyk materiałowych na co najmniej 80% poprawności
NA OCENĘ 5.0	Potrafi dobierać temperatury przetwarzania z charakterystyk materiałowych na co najmniej 90% poprawności
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie, dobór materiałów oraz technologii ich wytwarzania i przetwórstwa dostrzegać aspekty pozatechniczne jak środowiskowe, ekonomiczne i prawne.
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawy recyklingu i utylizacji polimerów w co najmniej 50%
NA OCENĘ 3.5	Zna podstawy recyklingu i utylizacji polimerów w co najmniej 60%
NA OCENĘ 4.0	Zna podstawy recyklingu i utylizacji polimerów w co najmniej 70%
NA OCENĘ 4.5	Zna podstawy recyklingu i utylizacji polimerów w co najmniej 80%
NA OCENĘ 5.0	Zna podstawy recyklingu i utylizacji polimerów w co najmniej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma kompetencji w ocenie wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. Podejmując decyzje, bierze pod uwagę te aspekty swojej działalności.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi uzasadnić wybór materiału pod względem środowiskowym, w co najmniej 50%
NA OCENĘ 3.5	Potrafi uzasadnić wybór materiału pod względem środowiskowym, w co najmniej 60%
NA OCENĘ 4.0	Potrafi uzasadnić wybór materiału pod względem środowiskowym, w co najmniej 70%
NA OCENĘ 4.5	Potrafi uzasadnić wybór materiału pod względem środowiskowym, w co najmniej 80%

NA OCENĘ 5.0	Potrafi uzasadnić wybór materiału pod względem środowiskowym, w co najmniej 90%
--------------	---

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W24 K1_W25	Cel 1	W1 W2 W3 L1 L2	N1 N2 N4	P1
EK2	K1_W26 K1_W27	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W4 L1 L2	N1 N2 N3 N4	P1
EK3	K1_W27 K1_W28 K1_W29	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W4 L1	N1 N2 N4 N5	P1
EK4	K1_UO01 K1_UO02 K1_UO03	Cel 1	W3 W4 L1 L4	N1 N2 N5	P1
EK5	K1_UP03 K1_UP04 K1_UP05	Cel 1	W1 W3 L2	N1	P1
EK6	K1_K04 K1_K05 K1_K06	Cel 1 Cel 2	W1 W2 L1	N1 N2	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Kuciel S. Kuzniar S — *Materiały polimerowe*, Kraków, 2015, Wydawnictwo PK
- [2] | Autor — *Tytuł*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo
- [3] | Autor — *Tytuł*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK. Stanisław Kuciel (kontakt: stask@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Paulina Romańska (kontakt: paulina.romanska@pk.edu.pl)

2 mgr inż Karolina Mazur (kontakt: mazur117@o2.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....