

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: II

Specjalności: Materiały konstrukcyjne i kompozyty

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Tworzywa i kompozyty polimerowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Plastics and polymer composites
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIIS D6 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych rodzajów materiałów polimerowych syntetycznych i naturalnych i konstytuowanych na ich podstawie kompozytów. Dodatkowymi celami są: zapoznanie się z rodzajami włókien, cząstek i napelnaczy oraz umiejętność oceny wpływu ich geometrii, pochodzenia oraz sposobu aktywacji powierzchni na właściwości kompozytu

- Cel 2** Zapoznanie się z rodzajami włókien, cząstek i napelnaczy oraz umiejętność oceny wpływu ich geometrii, pochodzenia oraz sposobu aktywacji powierzchni na właściwości kompozytu
- Cel 3** Nabycie umiejętności wykonywania podstawowych badań właściwości polimerowych materiałów kompozytowych oraz znajomości ich podstawowych zastosowań w praktyce inżynierskiej
- Cel 4** Nabycie umiejętności samodzielnego wykonywania prostych operacji technologicznych prowadzących do wytworzenia wyrobów kompozytowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawowa wiedza z zakresu materiałów polimerowych i ich właściwości. Przykłady zastosowań i rodzaje technologii przetwórczych. Definicje podstawowych właściwości mechanicznych i podstaw mechaniki i termomechaniki
- 2 Przykłady zastosowań i rodzaje technologii przetwórczych. Definicje podstawowych właściwości
- 3 Podstawy wiedzy o budowie chemicznej i strukturze materiałów

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zastosowania analitycznych metod przydatną do rozwiązywania zadań w zakresie projektowania materiałów inżynierskich.
- EK2 Wiedza** Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą kształtowania struktury i własności materiałów inżynierskich oraz opisu zjawisk strukturalnych w materiałach pod wpływem oddziaływania energetycznego.
- EK3 Wiedza** Ma ugruntowaną wiedzę o podstawowych grupach materiałów inżynierskich uwzględniającą ich budowę i skład chemiczny, własności fizykochemiczne i technologiczne oraz ich zakres zastosowania.
- EK4 Wiedza** Zna i rozumie metody i narzędzia do prowadzenia badań naukowych w zakresie inżynierii materiałowej stosowane do rozwiązywania złożonych prac eksperymentalnych.
- EK5 Wiedza** Ma wiedzę o ochronie środowiska naturalnego przy zastosowaniu różnych technologii produkcji materiałów oraz ich przetwórstwa oraz zna podstawowe metody recyklingu i odzysku materiałów.
- EK6 Umiejętności** Potrafi formułować i testować hipotezy związane ze strukturalnymi procesami zachodzącymi w materiałach w trakcie ich wytwarzania, przetwórstwa i eksploatacji.
- EK7 Umiejętności** Potrafi dokonać oceny osiągnięć materiałowych i technologicznych a także określić ich przydatność do zastosowania w podjętej działalności inżynierskiej.
- EK8 Kompetencje społeczne** Ma świadomość wpływu rozwoju techniki na otaczające środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia. Podejmując decyzje projektowe, bierze pod uwagę różnorakie aspekty działalności inżynierskiej. Jest świadom odpowiedzialności wynikającej z podejmowanych decyzji w zakresie rozwiązań projektowych, obliczeniowych i inwestycyjnych.
- EK9 Kompetencje społeczne** Ma świadomość swojej roli i misji specjalistycznie wykształconego magistra inżyniera w społeczeństwie, w szczególności w zakresie propagacji nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców, jakości i konkurencyjności ich pracy. Potrafi te opinie sformułować i przekazać w sposób zrozumiały dla otaczającej go społeczności. Potrafi swoją wiedzę przełożyć na język mediów elektronicznych jak i środków masowego przekazu, potrafi przedstawić ważne problemy inżynierskie ze zwróceniem uwagi na główne elementy oraz przedstawić racjonalne argumenty za i przeciw analizowanym pomysłom i proponowanym rozwiązaniom.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Materiały polimerowe i kompozyty Surowce do wytwarzania, metody otrzymywania i kierunki zastosowania. Rodzaje polimerów i sposoby ich oznaczania, normy przedmiotowe, podział ze względu na przetwórstwo i właściwości fizykochemiczne Metody badań podstawowych właściwości fizykomechanicznych Rodzaje włókien i cząstek Metody przetwórstwa i sposoby wytwarzania wyrobów z tworzyw termoplastycznych	5
W2	Przegląd i podział metod wytwarzania wyrobów z polimerów i kompozytów Metody wytwarzania i przetwarzania duroplastów Prawa mieszania i przewidywanie właściwości	5
W3	Zjawiska zmęczenia i pękania kompozytów Kompozyty biodegradowalne i z surowców odnawialnych Recykling kompozytów	5

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania właściwości mechanicznych kompozytów. Próba zginania, rozciągania oraz udarność Charpyego	3
L2	Badania właściwości przy obciążeniach zmiennych w czasie. Pętla histerezy mechanicznej. Ocena efektów rozpraszania energii	3
L3	Nowoczesne metody badań - wideoekstensometr - wyznaczenie współczynnika Poissona dla kompozytów Badania właściwości przetwórczych: Oznaczanie temperatury mięknięcia Vicata oraz wskaźnika szybkości płynięcia	3
L4	Badania właściwości przetwórczych: Oznaczanie temperatury mięknięcia Vicata oraz wskaźnika szybkości płynięcia	3
L5	Badania płynięcia polimerów i kompozytów - hydrożele Pianki poliuretanowe i materiały izolacyjne	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Dyskusja

N4 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
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	20
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	63
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 obecność na labolatoriach zaliczenie sprawozdań i zdani eegzaminu

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy w zakresie zastosowania analitycznych metod przydatną do rozwiązywania zadań w zakresie projektowania materiałów inżynierskich

NA OCENĘ 3.0	Posiada ponad 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponad 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada ponad 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponad 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada ponad 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy dotyczącej kształtowania struktury i własności materiałów inżynierskich oraz opisu zjawisk strukturalnych w materiałach pod wpływem oddziaływania energetycznego.
NA OCENĘ 3.0	Posiada ponad 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponad 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada ponad 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponad 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada ponad 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma wiedzy o podstawowych grupach materiałów inżynierskich uwzględniając ich budowę i skład chemiczny, własności fizykochemiczne i technologiczne oraz ich zakres zastosowania.
NA OCENĘ 3.0	Posiada co najmniej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada co najmniej 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada co najmniej 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada co najmniej 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą

NA OCENĘ 5.0	Posiada co najmniej 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna metod i narzędzi do prowadzenia badań naukowych w zakresie inżynierii materiałowej stosowane do rozwiązywania złożonych prac eksperymentalnych.
NA OCENĘ 3.0	Posiada ponad 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponad 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada ponad 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponad 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada ponad 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma wiedzy o ochronie środowiska naturalnego przy zastosowaniu różnych technologii produkcji materiałów oraz ich przetwórstwa oraz zna podstawowe metody recyklingu i odzysku materiałów.
NA OCENĘ 3.0	Posiada ponad 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponad 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada ponad 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponad 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada ponad 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi formułować i testować hipotezy związane ze strukturalnymi procesami zachodzącymi w materiałach w trakcie ich wytwarzania, przetwórstwa i eksploatacji.
NA OCENĘ 3.0	Posiada ponad 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponad 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą

NA OCENĘ 4.0	Posiada ponad 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponad 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada ponad 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi dokonać oceny osiągnięć materiałowych i technologicznych a także określić ich przydatność do zastosowania w podjętej działalności inżynierskiej.
NA OCENĘ 3.0	Posiada co najmniej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada co najmniej 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada co najmniej 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada co najmniej 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada co najmniej 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Nie rozumie wpływu rozwoju techniki na otaczające środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia.
NA OCENĘ 3.0	Posiada ponad 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponad 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada ponad 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponad 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada ponad 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada świadomość swojej roli i misji specjalistycznie wykształconego magistra inżyniera w społeczeństwie

NA OCENĘ 3.0	Posiada ponad 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponad 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Posiada ponad 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponad 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Posiada ponad 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3	P1
EK2		Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3	P1
EK3		Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3	P1
EK4		Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3	P1
EK5		Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3	P1
EK6		Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3	P1
EK7		Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3	P1
EK8		Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3	P1
EK9		Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] **Jan F. Rabek** — *Współczesna wiedza o polimerach*, Warszawa, 2009, Wydawnictwo PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 | Kuciel S., Kuxniar P. — *Materiały polimerowe*, Kraków, 2015, PK

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

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

3 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)

.....
.....
.....