

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Współczesne materiały inżynierskie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIN B10 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	9	0	9	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z budową, właściwościami oraz możliwością zastosowania nowoczesnych materiałów inżynierskich.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 -

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe materiały metalowe, ceramiczne, polimerowe i kompozytowe stosowane w technice. Zna ich budowę fizyczną, wie jak kształtować właściwości nowoczesnych materiałów inżynierskich.

EK2 Umiejętności Student umie określić, porównać i zinterpretować właściwości fizyczne i mechaniczne materiałów inżynierskich oraz sporządza raport i wyciąga wnioski z przeprowadzonych badań eksperymentalnych.

EK3 Umiejętności Student umie na poziomie podstawowym dobrać materiały inżynierskie do warunków pracy.

EK4 Kompetencje społeczne Student umie ocenić skutki błędnego wyboru materiału i jego wpływu na środowisko naturalne.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Identyfikacja polimerów w oparciu o ich podstawowe właściwości fizyczne i chemiczne (gęstość, odkształcalność, palność, zachowanie w płomieniu, rozpuszczalność).	1
L2	Badanie właściwości użytkowych na podstawie wyników uzyskanych w próbie trójpunktowego zginania, udarności oraz ścieralności. Przeprowadzenie ww prób oraz porównanie właściwości podstawowych gatunków materiałów polimerowych stosowanych w technice.	2
L3	Badanie właściwości mechanicznych w próbie statycznego rozciągania materiałów polimerowych w różnych stanach fizycznych. Ocena wpływu prędkości rozciągania oraz temperatury badania na uzyskiwane właściwości. Badanie właściwości lepko-sprężystych przy rozciąganiu, ocena zdolności do dyssypacji energii na podstawie pętli histerezy mechanicznej.	2
L4	Wytwarzanie kompozytów polimerowych z różnymi formami zbrojenia (włókna, maty, tkaniny) z włóknami szklanymi i węglowymi. Ocena rezultatów wzmocnienia na podstawie praw mieszanin.	1
L5	Badanie właściwości mechanicznych wytworzonych kompozytów. Porównanie uzyskanych wyników z obliczeniami teoretycznymi.	1
L6	Przetwarzanie materiałów polimerowych metodą wtrysku. Obliczenie skurczu przetwórczego.	1
L7	Właściwości materiałów inteligentnych na przykładzie stopów NiTi, ocena odtwarzalności kształtu w przemianie dwukierunkowej.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe materiały metalowe, ceramiczne, polimerowe i kompozytowe stosowane w technice, budowa fizyczna i kształtowanie ich właściwości. Kryteria doboru materiałów inżynierskich.	1
W2	Wprowadzenie do inżynierii polimerów, klasyfikacja polimerów. Znaczenie materiałów polimerowych dla rozwoju techniki i perspektywy rozwoju; miejsce tworzyw polimerowych wśród tworzyw konstrukcyjnych; cechy, zalety i wady tworzyw sztucznych i kompozytów. Charakterystyka wybranych gatunków materiałów polimerowych stosowanych w przemyśle i polimerów specjalnych (budowa, właściwości, zastosowanie).	2
W3	Przegląd nowoczesnych materiałów inżynierskich: materiały o specjalnych właściwościach, materiały biomimetyczne, materiały inteligentne, materiały gradientowe, materiały węglowe (grafen, fulereny, nanorurki), nanomateriały, biomateriały.	3
W4	Kompozyty (klasyfikacja, rodzaje napełniaczy, podstawy mechaniki).	1
W5	Techniki badania właściwości mechanicznych, mikrostruktury, składu chemicznego materiałów inżynierskich.	1
W6	Ekologiczne aspekty użytkowania materiałów inżynierskich i metody ich utylizacji.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	7
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium z zakresu wiedzy z labolatorium

F2 Test z wiedzy z wykładu

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących: test (0,4), kolokwium (0,4), sprawozdania (0,2).

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Obecność na wszystkich zajęciach laboratoryjnych, oddanie sprawozdania z zajęć i uzyskanie oceny pozytywnej ze sprawozdania.

W3 Ocena pozytywna z testu sprawdzającego wiedzę z wykładu.

W4 Ocena pozytywna z kolokwium sprawdzającego wiedzę z labolatorium.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić podstawowe grupy materiałów inżynierskich, opisać ich budowę, podać przykłady oraz omówić różnice we właściwościach pomiędzy poszczególnymi grupami materiałów i zna kryteria doboru materiałów w zależności od warunków pracy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi scharakteryzować podstawowe właściwości fizyko-mechaniczne materiałów oraz metodykę ich badań. Potrafi wykonać obliczenia, zinterpretować wyniki dla podstawowych metod stosowanych w badaniach materiałów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawowe właściwości materiałów i potrafi określić parametry istotne w doborze materiału do warunków pracy. Potrafi wykorzystać bazę materiałów i dokonać wyboru materiału dopasowanego do warunków pracy, określić niebezpieczeństwo wynikające z zastosowania poszczególnych materiałów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.

NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student zna zagrożenia wynikające ze złego dopasowania materiału oraz wpływ poszczególnych materiałów na środowisko, zna metody ograniczenia ekologicznego ryzyka stosowania materiałów oraz metody utylizacji dla poszczególnych grup materiałów.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSODY OCENY
EK1	M2_W09 M2_U03	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N3	F2 P1
EK2	M2_W09 M2_U03	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L7 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	M2_W09 M2_U03	Cel 1	L2 L3 L6 W1 W3 W4 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	M2_W09 M2_U03	Cel 1	L5 L7 W1 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Żuchowska D.** — *Polimery konstrukcyjne*, Warszawa, 1995, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] | **Gruin I.** — *Materiały polimerowe*, Warszawa, 2003, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [3] | **Broniewski T., Kapko J., Płaczek W., Thomalla J.** — *Metody badania i ocena właściwości tworzyw sztucznych*, Warszawa, 2000, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
- [4] | **Rabek J.F.** — *Współczesna wiedza o polimerach*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Garbarski J.** — *Materiały i kompozyty niemetalowe*, Warszawa, 2001, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] **Boczkowska A., Kapuściński J., Lindemann Z., Witemberg-Perzyk D., Wojciechowski S.** — *Kompozyty*, Warszawa, 2003, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Aneta, Zofia Liber-Kneć (kontakt: aliber@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Aneta Liber-Kneć (kontakt: aliber@pk.edu.pl)

2 dr inż. Sylwia Łagan (kontakt: sylwia.lagan@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....