

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika, Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje kompozytowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIS B44 24/25
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

- Cel 1** Zapoznanie studentów z inżynierskim zastosowaniem struktur kompozytowych, procesami produkcyjnymi, mechaniką materiałów kompozytowych i analizą zniszczenia.
- Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami wytwarzania oraz badaniami eksperymentalnymi struktur kompozytowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstawowych zagadnień z materiałoznawstwa i wytrzymałości materiałów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student definiuje pojęcie materiału kompozytowego, porównuje kompozyty z innymi materiałami inżynierskimi, definiuje podejścia wykorzystywane w opisie zachowania mechanicznego kompozytów, zna problematykę uśredniania własności kompozytów na poziomie mikroskopowym i makroskopowym.

EK2 Wiedza Student przedstawia metody wytwarzania struktur kompozytowych, określa wpływ parametrów procesu na własności, opisuje metody doświadczalne nieniszczące i niszczące stosowane w analizie kompozytów.

EK3 Umiejętności Student potrafi przygotować proces wytwarzania struktury kompozytowej, wykonać laminat stosując proste metody wytwarzania, wyznaczyć podstawowe parametry procesu produkcyjnego, określić jakość wykonania struktur kompozytowych.

EK4 Umiejętności Student potrafi wykorzystać metody nieniszczące w analizie jakości wykonania oraz w detekcji uszkodzeń struktur kompozytowych, potrafi wyznaczyć własności mechaniczne kompozytów wykorzystując wyniki badań doświadczalnych.

EK5 Kompetencje społeczne Student współpracuje w zespole, organizuje jego pracę, wykonuje sprawozdania z pracy zespołu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do materiałów kompozytowych	2
W2	Procesy wytwarzania struktur kompozytowych	4
W3	Mikromechanika materiałów kompozytowych	2
W4	Równania fizyczne dla materiałów kompozytowych	2
W5	Klasyczna teoria laminatów	2
W6	Analiza zniszczenia struktur kompozytowych	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie	2
L2	Metody wytwarzania kompozytów włóknistych	4
L3	Makro i mikroskopowa ocena jakości wykonania laminatów	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L4	Detekcja uszkodzeń w strukturach kompozytowych	2
L5	Badania wytrzymałościowe struktur kompozytowych	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 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	30
Konsultacje przedmiotowe	12
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	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
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 treści wykładowych

F2 Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych

F3 Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Pozytywna ocena z wszystkich elementów oceny formującej**W2** Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów na PK**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 z kolokwium zaliczeniowego obejmującego pierwszy i drugi efekt kształcenia.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego obejmującego pierwszy i drugi efekt kształcenia.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów z kolokwium zaliczeniowego obejmującego pierwszy i drugi efekt kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego obejmującego pierwszy i drugi efekt kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student opisuje pojęcie materiału kompozytowego, porównuje kompozyty z innymi materiałami inżynierskimi, definiuje podejścia wykorzystywane w opisie zachowania mechanicznego kompozytów, zna problematykę uśredniania własności kompozytów na poziomie mikroskopowym i makroskopowym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów z kolokwium zaliczeniowego obejmującego pierwszy i drugi efekt kształcenia.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów z kolokwium zaliczeniowego obejmującego pierwszy i drugi efekt kształcenia.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów z kolokwium zaliczeniowego obejmującego pierwszy i drugi efekt kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów z kolokwium zaliczeniowego obejmującego pierwszy i drugi efekt kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student opisuje metody wytwarzania struktur kompozytowych, określa wpływ parametrów procesu na własności, opisuje zastosowanie metod doświadczalnych w analizie kompozytów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.

NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego trzeci efekt kształcenia.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego trzeci efekt kształcenia.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego trzeci efekt kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego trzeci efekt kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student przygotowuje proces wytwarzania struktury kompozytowej, wykonuje laminat stosując proste metody wytwarzania, wyznacza podstawowe parametry procesu produkcyjnego, określa jakość wykonania struktur kompozytowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego czwarty efekt kształcenia.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego czwarty efekt kształcenia.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego czwarty efekt kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego czwarty efekt kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student wykorzystuje metody nieniszczące w analizie jakości wykonania oraz w detekcji uszkodzeń struktur kompozytowych, wyznacza własności mechaniczne kompozytów wykorzystując wyniki badań doświadczalnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał co najmniej 60% przydzielonych zadań w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych i poprawnie opracował sprawozdania.
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał co najmniej 70% przydzielonych zadań w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych i poprawnie opracował sprawozdania.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał co najmniej 80% przydzielonych zadań w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych i poprawnie opracował sprawozdania.
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał co najmniej 90% przydzielonych zadań w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych i poprawnie opracował sprawozdania.
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał zlecone zadania w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, poprawnie opracował sprawozdania.

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 W3 W4 W5	N1	F1 P1
EK2		Cel 1	W2 W6	N1	F1 P1
EK3		Cel 2	L1 L2 L3	N2 N3	F2 F3 P1
EK4		Cel 2	L4 L5	N2 N3	F2 F3 P1
EK5		Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5	N2 N3	F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Muc A.** — *Mechanika kompozytów włóknistych*, Kraków, 2003, Księgarnia Akademicka
- [2] | **Ochelski S.** — *Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych*, Warszawa, 2019, Wydawnictwo WNT
- [3] | **German J.** — *Podstawy mechaniki kompozytów włóknistych*, Kraków, 2001, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Muc A.** — *Optymalizacja struktur kompozytowych i procesów technologicznych ich wytwarzania*, Kraków, 2005, Księgarnia Akademicka

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Małgorzata, Barbara Chwał (kontakt: malgorzata.chwal@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 2 dr inż. Małgorzata Chwał (kontakt: malgorzata.chwal@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Adam Stawiarski (kontakt: adam.stawiarski@pk.edu.pl)
- 4 dr hab. inż. prof. PK Marek Barski (kontakt: marek.barski@pk.edu.pl)
- 5 dr hab. inż. prof. PK Piotr Kędziora (kontakt: piotr.kedziora@pk.edu.pl)

6 mgr inż. Patrycja Choraży (kontakt: patrycja.chorazy@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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