

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Środki Transportu i Logistyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo i eksploatacja środków transportu, Automatyzacja logistycznych systemów transportowych, Logistyka i spedycja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje kompozytowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Composite structures
KOD PRZEDMIOTU	WM ŚTIL oIS B28 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	0	0	15	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z metodami wytwarzania oraz badaniami eksperymentalnymi struktur kompozytowych

Cel 2 Zapoznanie studentów z inżynierskim zastosowaniem struktur kompozytowych, mechaniką i analizą zniszczenia kompozytów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących materiałoznawstwa i wytrzymałości materiałów

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Student potrafi przygotować proces wytwarzania struktury kompozytowej, wykonać laminat stosując proste metody wytwarzania, wyznaczyć podstawowe parametry procesu produkcyjnego, określić jakość wykonania struktur kompozytowych.

EK2 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.

EK3 Umiejętności Student potrafi wykorzystać metody komputerowego wspomagania w procesie projektowania i analizie konstrukcji wykonanych z materiałów kompozytowych.

EK4 Umiejętności Student za pomocą symulacji komputerowej rozwiązuje postawione zadanie inżynierskie dotyczące analizy wytrzymałościowej rzeczywistej konstrukcji wykonanej z materiałów kompozytowych, potrafi dobrać rodzaj materiału kompozytowego, określić wpływ działającego obciążenia na zachowanie konstrukcji i przeprowadzić optymalizację parametryczną różnych przypadków konstrukcyjnych.

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

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wprowadzenie do inżynierskiego zastosowania materiałów kompozytowych	2
P2	Komputerowe wspomaganie projektowania struktur kompozytowych	5
P3	Symulacja komputerowa rzeczywistej struktury kompozytowej	4
P4	Analiza wytrzymałościowa i optymalizacja parametryczna struktur kompozytowych	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie	2
L2	Metody wytwarzania kompozytów włóknistych	4
L3	Makro i mikroskopowa ocena jakości wykonania laminatów	2
L4	Detekcja uszkodzeń w strukturach kompozytowych	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L5	Badania wytrzymałościowe struktur kompozytowych	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Ćwiczenia projektowe

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 ćwiczeń laboratoryjnych

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Sprawozdanie z zadań projektowych

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona 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 z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego pierwszy efekt kształcenia.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego pierwszy efekt kształcenia.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego pierwszy efekt kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego pierwszy 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 2	
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 drugi efekt kształcenia.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego drugi efekt kształcenia.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego drugi efekt kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów z kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych obejmującego drugi 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 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0

NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje sprawozdanie opisujące poprawne rozwiązanie postawionego problemu inżynierskiego uwzględniając 60% elementów składowych i wymagań.
NA OCENĘ 3.5	Student wykonuje sprawozdanie opisujące poprawne rozwiązanie postawionego problemu inżynierskiego uwzględniając 70% elementów składowych i wymagań.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonuje sprawozdanie opisujące poprawne rozwiązanie postawionego problemu inżynierskiego uwzględniając 80% elementów składowych i wymagań.
NA OCENĘ 4.5	Student wykonuje sprawozdanie opisujące poprawne rozwiązanie postawionego problemu inżynierskiego uwzględniając 90% elementów składowych i wymagań.
NA OCENĘ 5.0	Student wykorzystuje omawiany program komputerowego wspomagania projektowania pozwalający na rozwiązanie podstawowych problemów związanych z analizą zachowania struktur kompozytowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje sprawozdanie opisujące poprawne rozwiązanie postawionego problemu inżynierskiego uwzględniając 60% elementów składowych i wymagań.
NA OCENĘ 3.5	Student wykonuje sprawozdanie opisujące poprawne rozwiązanie postawionego problemu inżynierskiego uwzględniając 70% elementów składowych i wymagań.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonuje sprawozdanie opisujące poprawne rozwiązanie postawionego problemu inżynierskiego uwzględniając 80% elementów składowych i wymagań.
NA OCENĘ 4.5	Student wykonuje sprawozdanie opisujące poprawne rozwiązanie postawionego problemu inżynierskiego uwzględniając 90% elementów składowych i wymagań.
NA OCENĘ 5.0	Student wykorzystuje program obliczeniowy do przeprowadzenia symulacji komputerowej zachowania rzeczywistej konstrukcji kompozytowej, określa wpływ działającego obciążenia na zachowanie konstrukcji i przeprowadza optymalizację parametryczną różnych rozwiązań konstrukcyjnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje 60% zadań projektowych w trakcie zajęć, prezentuje wyniki obliczeń omawiając narzędzia wykorzystane do rozwiązania zrealizowanych zadań, przygotowuje sprawozdania z przeprowadzonych obliczeń.
NA OCENĘ 3.5	Student wykonuje 70% zadań projektowych w trakcie zajęć, prezentuje wyniki obliczeń omawiając narzędzia wykorzystane do rozwiązania zrealizowanych zadań, przygotowuje sprawozdania z przeprowadzonych obliczeń.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonuje 80% zadań projektowych w trakcie zajęć, prezentuje wyniki obliczeń omawiając narzędzia wykorzystane do rozwiązania zrealizowanych zadań, przygotowuje sprawozdania z przeprowadzonych obliczeń.

NA OCENĘ 4.5	Student wykonuje 90% zadań projektowych w trakcie zajęć, prezentuje wyniki obliczeń omawiając narzędzia wykorzystane do rozwiązania zrealizowanych zadań, przygotowuje sprawozdania z przeprowadzonych obliczeń.
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie wykonuje zadania projektowe w trakcie zajęć, prezentuje wyniki obliczeń omawiając narzędzia wykorzystane do rozwiązania zadań, przygotowuje sprawozdania z przeprowadzonych obliczeń.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	T1_U11 T1_U17	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N3	F1 F2 P1
EK2	T1_U07 T1_U11 T1_U17	Cel 1	L4 L5	N1 N3	F1 F2 P1
EK3	T1_U03 T1_U04 T1_U05 T1_U06 T1_U12 T1_U13 T1_U20	Cel 2	P1 P2 P3 P4	N2	F2 P1
EK4	T1_U03 T1_U04 T1_U05 T1_U06 T1_U12 T1_U13 T1_U20	Cel 2	P1 P2 P3 P4	N2	F3 P1
EK5	T1_K03	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N3	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Adam Stawiarski (kontakt: adam.stawiarski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

.....

.....

.....

.....

.....