

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Machine design (Konstrukcja maszyn- w języku angielskim)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Composite structures
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS C3 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z konstrukcyjnymi materiałami kompozytowymi, badaniami eksperymentalnymi zniszczenia konstrukcji kompozytowych, formami zniszczenia materiałów kompozytowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza z zakresu 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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Manufacture of composite panels. Analysis of the accuracy of composites scanning. Structural Health Monitoring: ultrasonic and thermography. Experimental analyses of composite specimens performed on the hydraulic testing machine MTS. Experimental analyses of deformed composite specimens using the DIC method correlates images.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Classification of composite materials. Manufacture of composite materials. Mechanics of composite materials. Homogenization methods of material properties. Classic theory of laminates. Forms and failure criteria of composite structures. Experimental analyses of composite structures. Numerical analysis of composite structures.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, konsultacje, wykłady

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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	18
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	18
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych

F2 Ocena z kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i kolokwium

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	M1_W07 M1_W24	Cel 1	L1 W1	N1	F1 F2 P1
EK2	M1_W12 M1_W24	Cel 1	L1 W1	N1	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	M1_U22	Cel 1	L1 W1	N1	F1 F2 P1
EK4	M1_U12 M1_U25	Cel 1	L1 W1	N1	F1 F2 P1
EK5	M1_K03	Cel 1	L1 W1	N1	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Muc A. — *Mechanika kompozytów włóknistych*, Kraków, 2003, Księgarnia Akademicka
- [2] | Muc A., Bondyra A., Kędziora P. — *Konstrukcje i materiały kompozytowe - problemy i zadania, część 2.*, Kraków, 2012, Politechnika Krakowska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Muc A. — *Optymalizacja struktur kompozytowych i procesów technologicznych ich wytwarzania*, Kraków, 2005, Księgarnia Akademicka
- [2] | Muc A., Kędziora P., Barski M. — *Konstrukcje i materiały kompozytowe - problemy i zadania, część 1.*, Kraków, 2011, Politechnika Krakowska

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Piotr, Zenon Kędziora (kontakt: piotr.kedziora@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Imię Aleksander Muc (kontakt: aleksander.muc@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. Marek Barski (kontakt: marek.barski@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr hab. inż. Piotr Kędziora (kontakt: piotr.kedziora@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Małgorzata Chwał (kontakt: malgorzata.chwal@pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Adam Stawiarski (kontakt: adam.stawiarski@mech.pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Paweł Romanowicz (kontakt: pawel.romanowicz@mech.pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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