

Nazwa przedmiotu KOMPUTEROWE PROJEKTOWANIE KOMPOZYTÓW WARSTWOWYCH			
Kierunek: Inżynieria materiałowa			Kod przedmiotu: IM.D6K.3
Rodzaj przedmiotu: Specjalnościowy Obowiązkowy Wspomaganie komputerowe w inżynierii materiałowej	Poziom studiów: studia II stopnia	forma studiów: studia stacjonarne	Rok: I Semestr: II
Rodzaj zajęć: Wyk., Proj.	Liczba godzin/tydzień: 1W, 1P		Liczba punktów: 4 ECTS

PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

I KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie podstawowej wiedzy, dotyczącej zagadnień teorii umocnienia matrycy kompozytowej włóknami ciągłymi.
- C2. Wykorzystanie przyswojonej wiedzy dotyczącej projektowania węzłów konstrukcyjnych ze szczególnym uwzględnieniem procesów pękania.
- C3. Wykorzystanie przyswojonej wiedzy do analizy strukturalnych aspektów pękania.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z podstaw matematyki, informatyki.
2. Wybrane elementy mechaniki materiałów i mechaniki pękania.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK 1 – Posiada wiedzę dotyczącą zagadnień teorii wytrzymałości i laminowania.
- EK 2 – Potrafi wykorzystać specjalistyczne oprogramowanie do projektowania struktury kompozytów warstwowych umacnianych włóknami ciągłymi.
- EK 3 – Na podstawie wyników analizy fraktograficznej powierzchni przełomu potrafi wnioskować o strukturalnych aspektach pękania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 – Poziomy analizy materiału kompozytowego.	2
W2 – Makromechaniczna analiza własności pojedynczej warstwy kompozytu wzmacnianego włóknami ciągłymi.	2
W3 – Równania konstytutywne dla warstwy kompozytu z izometrycznym układem włókien.	2
W 4 – Makromechaniczna analiza własności laminatów wielowarstwowych.	2
W5 – Kryteria wytrzymałościowe zniszczenia warstwy kompozytu.	2
W6 – Modelowy proces pękania kompozytu.	2
W7 – Pękanie pierwszej warstwy (PPW)	1
W8 – Pękanie ostatniej warstwy (POW)	1
W9 – Fraktografia powierzchni rozdziału.	1
Forma zajęć – Projekt	Liczba godzin
1 – Wyznaczenie macierzy sztywności [Q] i podatności [S] dla pojedynczej warstwy.	3
2 – Obliczenie współczynników globalnej macierzy sztywności dla n warstw.	3
3 – Obliczenie współczynników macierzy [A], [B], [C] i [D] występujących w równaniu	3

konstytutywnym.	
4 – Wyznaczenie wartości naprężeń i krzywizny warstw.	3
5 – Wyznaczenie wartości obciążeń niszczących kolejne warstwy kompozytu.	3

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2. – ćwiczenia z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do zajęć
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania projektów
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie na ocenę*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich zajęć

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	15W 15P → 30h
Przygotowanie do ćwiczeń	15 h
Wykonanie sprawozdań	15 h
(czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	5 h
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	30 h
Suma	Σ 95 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Boczowska A., i inni.: Kompozyty, Wyd. P.W. 2000
2. A. Kaw.: Mechanics of composite materials, CRC Press 1997.
3. D. Hull: An introduction to composite materials, C.U. Press 1996

PROWADZĄCY PRZEDMIOT

1. dr inż. Krzysztof Sławuta slawuta@wip.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla kierunku Inżynieria Materiałowa	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	K_W11,	C1	W1-5, Ć1-3	1,2	P1
EK2	K_W26	C2	W6-8, Ć4	1,2	P1
EK3	K_W7, K_U12	C3	W9, Ć5	1,2	P1

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 1 Posiada wiedzę dotyczącą zagadnień teorii wytrzymałości i laminowania.	Nie posiada wiedzy dotyczącej zagadnień teorii wytrzymałości i laminowania.	Posiada częściową wiedzę dotyczącą zagadnień teorii wytrzymałości i laminowania.	Posiada wiedzę dotyczącą zagadnień teorii wytrzymałości i laminowania.	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą zagadnień teorii wytrzymałości i laminowania.
Efekt 2 Potrafi wykorzystać specjalistyczne oprogramowanie do projektowania struktury kompozytów warstwowych umacnianych włóknami ciągłymi.	Nie potrafi wykorzystać specjalistycznego oprogramowania do projektowania struktury kompozytów warstwowych umacnianych włóknami ciągłymi.	Potrafi samodzielnie wykorzystać specjalistyczne oprogramowanie do projektowania struktury kompozytów warstwowych umacnianych włóknami ciągłymi.	Potrafi wykorzystać specjalistyczne oprogramowanie do projektowania struktury kompozytów warstwowych umacnianych włóknami ciągłymi.	Potrafi wykorzystać specjalistyczne oprogramowanie do projektowania struktury kompozytów warstwowych umacnianych włóknami ciągłymi oraz innymi wariantami ich rozmieszczenia
Efekt 3 Na podstawie wyników analizy fraktograficznej powierzchni przelomu potrafi wnioskować o strukturalnych aspektach pękania.	Na podstawie wyników analizy fraktograficznej powierzchni przelomu nie potrafi wnioskować o strukturalnych aspektach pękania.	Na podstawie wyników analizy fraktograficznej powierzchni przelomu potrafi wnioskować jakościowo o strukturalnych aspektach pękania.	Na podstawie wyników analizy fraktograficznej powierzchni przelomu potrafi wnioskować o strukturalnych aspektach pękania.	Na podstawie wyników analizy fraktograficznej powierzchni przelomu potrafi wnioskować ilościowo o strukturalnych aspektach pękania.

III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku Inżynieria Materiałowa wraz z:
 - programem studiów,
 - harmonogramem odbywania zajęćdostępne są na tablicy informacyjnej oraz stronie internetowej kierunku Inżynieria Materiałowa: www.inzynieriamaterialowa.pl
2. Rozkład konsultacji jest dostępny na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Materiałowej: www.inzynieriamaterialowa.pl, na tabliczkach informacyjnych umieszczanych na drzwiach gabinetów pracowników oraz w sekretariacie Instytutu. Informacje na temat godzin konsultacji przekazywane są także bezpośrednio na zajęciach.