Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Computational Mechanics (Mechanika obliczeniowa- w języku angielskim)

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Composite structure design
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM MIBM oIS C5 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	7.00
Semestry	6 7

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	15	0	0	0	0	0
7	15	0	0	0	30	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z konstrukcyjnymi materiałami kompozytowymi, sposobami opisu właściwości materiałów niejednorodnych (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 Zna i rozumie inżynierskie metody obliczeniowe w zakresie mechaniki, podstaw konstrukcji maszyn i wytrzymałości materiałów, szczególnie w zakresie wytrzymałości prętów i układów prętowych, wytężenia materiału, złożonych stanów obciążenia płyt i powłok oraz cylindrów grubościennych; metody doświadczalne badania własności materiałów konstrukcyjnych oraz analizy stanu naprężenia i odkształcenia konstrukcji; podstawowe prawa dotyczące tych dziedzin i wnioski inżynierskie z nich wynikające; zagadnienia z podstaw Metody Elementów Skończonych (MES) konieczne do formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich.

EK2 Wiedza Zna i rozumie metodykę konstruowania maszyn i urządzeń w zakresie inżynierii mechanicznej.

EK3 Wiedza Zna i rozumie zasady i metody projektowania konstrukcji maszyn i urządzeń mechanicznych, metody graficznego zapisu konstrukcji, metody opisu geometrii i konstrukcji oraz język rysunku technicznego.

EK4 Umiejętności Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy projektowanego urządzenia i ocenić działanie prototypu; opracować wyniki badań i ocenić niepewność pomiaru, wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych oraz zaplanować eksperyment diagnostyczny pozwalający na ocenę prawidłowości działania istniejącego urządzenia, obiektu lub systemu technicznego.

EK5 Umiejętności Potrafi dobrać materiał zarówno klasyczny jak i nowoczesny i ocenić jego własności oraz przydatność do przewidzianego zastosowania, w tym określić zachowanie materiału pod wpływem różnego rodzaju obciążeń.

EK6 Umiejętności Potrafi utworzyć model matematyczny elementów konstrukcyjnych, konstrukcji i zjawisk występujących w zagadnieniach inżynierskich mechaniki, podstaw konstrukcji maszyn, wytrzymałości materiałów, dynamiki maszyn, drgań, termodynamiki i mechaniki płynów.

EK7 Umiejętności Potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie inżynierii mechanicznej, dot. budowy i eksploatacji urządzeń, obiektów lub systemów technicznych oraz ich funkcjonowanie, przydatność i możliwość zastosowania.

6 Treści programowe

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Determine the selected material properties for the volume fraction of the fibre and matrix.	4
P2	Analysis of failure (FPF) curves for various criteria with the use of the MathCAD software.	12
P3	Optimal composite configuration description for the cross-ply and angle-ply lamina that considers the maximal force which results in the loss of stability.	12
P4	The free vibration frequency in the analyzed composite beam and plate.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Classification of composite materials. The material constants; transformation from the local to the global coordinate system, laminate configuration (fibre orientation). Homogenization methods of material properties. The choice and design of composite structures. Forms and failure criteria of composite structures. Description of experimental analyses of composite structures.	30

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**160**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	7.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Rozwiązanie 60% zagadnień podanych na kolokwium i egzaminie oraz ocena z projektu na 3.0.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Rozwiązanie 60% zagadnień podanych na kolokwium i egzaminie oraz ocena z projektu na 3.0.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Rozwiązanie 60% zagadnień podanych na kolokwium i egzaminie oraz ocena z projektu na 3.0.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Rozwiązanie 60% zagadnień podanych na kolokwium i egzaminie oraz ocena z projektu na 3.0.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Rozwiązanie 60% zagadnień podanych na kolokwium i egzaminie oraz ocena z projektu na 3.0.
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 3.0	Rozwiązanie 60% zagadnień podanych na kolokwium i egzaminie oraz ocena z projektu na 3.0.
Efekt kształcenia 7	
Na ocenę 3.0	Rozwiązanie 60% zagadnień podanych na kolokwium i egzaminie oraz ocena z projektu na 3.0.

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	P1 P2 P3 P4 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 1	P1 P2 P3 P4 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 1	P1 P2 P3 P4 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 1	P1 P2 P3 P4 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK5		Cel 1	P1 P2 P3 P4 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK6		Cel 1	P1 P2 P3 P4 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK7		Cel 1	P1 P2 P3 P4 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Muc A — *Mechanika kompozytów włóknistych*, Kraków, 2003, Księgarnia Akademicka

[2] Muc A., Kędziora P., Barski M. — *Konstrukcje i materiały kompozytowe - problemy i zadania, cześć 1.*, Kraków, 2011, PK

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

[4] Muc A., Bondyra A., Kędziora P. — *Konstrukcje i materiały kompozytowe - problemy i zadania, cześć 2.*, Kraków, 2012, PK

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

prof. dr hab. inż. Aleksander Muc (kontakt: `olekmuc@mech.pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 prof. dr hab. inż. Aleksander Muc (kontakt:)

2 dr hab. inż. prof. PK Marek Barski (kontakt:)

3 dr hab. inż. Piotr Kędziora (kontakt:)

4 dr inż. Małgorzata Chwał (kontakt:)

5 dr inż. Adam Stawiarski (kontakt:)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....