Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe,Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych,Mechanika Konstrukcji i Materiałów,Silniki Spalinowe,Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość złożona konstrukcji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Structural strength under combined loading
Kod przedmiotu	M902
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	15	15	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studenta z problematyką analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji w złożonym stanie naprężenia.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość podstaw wytrzymałości materiałów.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student potrafi opisać proces deformacji elementu konstrukcyjnego w złożonym stanie naprężenia.

EK2 Wiedza Student jest w stanie zbudować model obliczeniowy elementu konstrukcyjnego pracującego w złożonym stanie naprężenia.

EK3 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić analizę wytrzymałościową elementu konstrukcyjnego w złożonym stanie naprężenia.

EK4 Umiejętności Student jest w stanie wykonać obliczenia projektowe elementu konstrukcji pracującego w złożonym stanie naprężenia.

6 Treści programowe

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Podstawowe równania teorii sprężystości i plastyczności. Problem brzegowy.	3
C2	Cylindry grubościenne w stanie sprężysto-plastycznym, nośność sprężysta i graniczna. Wirujące tarcze kołowe, obciążenia termiczne, nośność sprężysta i graniczna. Obliczenia wytrzymałościowe.	3
C3	Płyty kołowo-symetryczne, obliczenia wytrzymałościowe; płyty prostokątne, zastosowanie metody różnic skończonych w analizie ugięć, obliczenia wytrzymałościowe.	4
C4	Powłoki obrotowo-symetryczne w stanie błonowym. Zginanie powłok walcowych.Obliczenia wytrzymałościowe.	3
C5	Technologiczna teoria plastyczności: przeciąganie drutu i blachy, zginanie blachy.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Teoria stanu naprężenia i odkształcenia. Warunki równowagi wewnętrznej, równania geometryczne, równania fizyczne ciała idealnie sprężystego. Energia deformacji sprężystej.	2
W2	Elementy teorii plastyczności. Równania fizyczne ciała idealnie plastycznego.	2
W3	Pojęcia nośności sprężystej i nośności granicznej. Sprężysto-plastyczna analiza konstrukcji belkowej.	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W4	Cylindry grubościenne i wirujące tarcze kołowe. Stan sprężysty i sprężysto-plastyczny, obciążenia termiczne. Obliczenia wytrzymałościowe.	3
W5	Podstawy teorii płyt cienkich. Płyty kołowo-symetryczne i prostokątne. Obliczenia wytrzymałościowe.	3
W6	Podstawy teorii powłok obrotowo-symetrycznych. Powłoki obrotowo-symetryczne w stanie błonowym. Zginanie powłok walcowych.	2
W7	Technologiczna teoria plastyczności, analiza wybranych procesów technologicznych.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

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	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
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

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen podsumowujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	—
Na ocenę 3.0	Student w dostatecznym stopniu potrafi opisać proces deformacji elementów konstrukcyjnych w złożonym stanie naprężenia.
Na ocenę 3.5	—
Na ocenę 4.0	—
Na ocenę 4.5	—
Na ocenę 5.0	—
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	—
Na ocenę 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował wiedzę dotyczącą budowy modeli obliczeniowych elementów konstrukcyjnych w złożonym stanie naprężenia.
Na ocenę 3.5	—
Na ocenę 4.0	—
Na ocenę 4.5	—
Na ocenę 5.0	—
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	—
Na ocenę 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność prowadzenia analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcyjnych w złożonym stanie naprężenia.

Na ocenę 3.5	—
Na ocenę 4.0	—
Na ocenę 4.5	—
Na ocenę 5.0	—
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	—
Na ocenę 3.0	Student w dostatecznym opanował umiejętność projektowania elementów konstrukcyjnych w złożonym stanie naprężenia.
Na ocenę 3.5	—
Na ocenę 4.0	—
Na ocenę 4.5	—
Na ocenę 5.0	—

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K2_W02 K2_W07 K2_W15	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1 P2
EK2	K2_W02 K2_W07 K2_W15	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1 P2
EK3	K2_UB06 K2_UB07 K2_UP08	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1 P2
EK4	K2_UB06 K2_UB07 K2_UP08	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1 P2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z. — *Wytrzymałość materiałów*, Warszawa, 2009, WNT

[2] Bąk R., Burczyński T. — *Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego*, Warszawa, 2009, WNT

[3] Brzoska Z. — *Wytrzymałość materiałów*, Warszawa, 1986, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] Skrzypek J. — *Plastyczność i pełzanie, teoria, zastosowania i zadania*, Warszawa, 1986, PWN

[2] Radwańska M. — *Ustroje powierzchniowe*, Kraków, 2009, WPK

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

prof. dr hab. inż. Bogdan, Julian Bochenek (kontakt: `Bogdan.Bochenek@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż., prof.PK Jan Bielski (kontakt: `Jan.Bielski@pk.edu.pl`)

3 prof. dr hab. inż. Błażej Skoczeń (kontakt: `Blazej.Skoczen@pk.edu.pl`)

4 prof. dr hab. inż. Bogdan Bochenek (kontakt: `Bogdan.Bochenek@pk.edu.pl`)

5 prof. dr hab. inż. Artur Ganczarski (kontakt: `Artur.Ganczarski@pk.edu.pl`)

6 dr hab. inż., prof.PK Halina Egner (kontakt: `Halina.Egner@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .