Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Płyty i powłoki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Plates and shells
Kod przedmiotu	WM MIBM oIIS C3 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

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

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zdobycie wiedzy i umiejetności z zakresu liniowej teorii płyt i powłok. Opanowanie metod analizy wytrzymałościowej sprężystych płyt i powłok.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaawansowana analiza wytrzymałościowa konstrukcji.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot potrafi sformułować zadanie analizy płyt prostokątnych i kołowych oraz wskazać metodę analizy badnej płyty.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot potrafi sformułować zadanie analizy powłok oraz wskazać metodę analizy badnej powłoki.

EK3 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi rozwiązać postawione problemy zginania płyt i analizy powłok za pomocą narzędzi obliczeniowych analitycznych i komputerowych.

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi korzystać z literatury fachowej, wykorzystać rozwiązania pozyskane z literatury do analizy postawionego problemu, potrafi opracować program komputerowy, pracować w zespole, uzasadnić wybór metody analizy, zinterpretować i uzasadnić wyniki.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawowe założenia, definicje, hipotezy liniowej teorii płyt i powłok.	2
W2	Płyty prostokątne: podstawowe równania liniowej teorii płyt. Zastosowanie podwójnych i pojedynczych szergów trygonometrycznych do analizy zginania płyt. Zastosowanie metody Ritza, metody ortogonalizacji, metody różnic skończonych, metody elementów skończonych do analizy zginania płyt prostokatnych.	4
W3	Płyty kołowe: metody analityczne i numeryczne analizy zginania płyt.	4
W4	Powłoki: równania powłok we współrzędnych krzywoliniowych. Powłoki obrotowo-symetryczne. Powłoki w stanie bezmomentowym. Efekt brzegowy w powłokach obrotowo-symetrycznych. Powłoki małowyniosłe.	5

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Projekt indywidualny 1: płyty prostokątne oraz płyty kołowe i pierścieniowe - metody analityczne i numeryczne analizy zginania płyt.	8
P2	Projekt indywidualny 2: powłoki obrotowo symetryczne w stanie błonowym, efekt brzegowy w powłokach obrotowych.	7

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

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	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	32
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 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Egzamin

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Oddanie dwóch projektów i ich prezentacja.

W2 Zaliczenie dwóch kolokwiów.

W3 Ocena końcowa to średnia z kolokwiów

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował umiejetność formułowania i rozwiązywania prostych zadań z płyt i powłok.
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 umiejetność formułowania i rozwiązywania prostych zadań z płyt i powłok.
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 umiejetność formułowania i rozwiązywania prostych zadań z płyt i powłok.
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 stopniu opanował umiejetność formułowania i rozwiązywania prostych zadań z płyt i powłok.
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	M2_W02 M2_W12 M2_U10	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK2	M2_W02 M2_W12 M2_U10	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK3	M2_W02 M2_W12 M2_U10	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK4	M2_W02 M2_W12 M2_U10	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2	F1 F2 F3 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Timoszenko S., Wojnowski-Kriger S. — *Teoria płyt i powłok*, Warszawa, 1959, Arkady

[2] Kączkowski Z. — *Płyty. Obliczenia statyczne*, Warszawa, 2000, Arkady

[3] Radwańska M. — *Ustroje powierzchniowe. Podstawy teoretyczne oraz rozwiązania analityczne i numeryczne*, Kraków, 2009, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

[4] Flugge W. — *Powłoki. Obliczenia statyczne*, Warszawa, 1972, Arkady

Literatura uzupełniająca

[1] Ugural A.C. — *Stresses in plates and shells*, USA, 1999, WCB Mc Graw-Hill

[2] Ventsel E., Krauthammer T. — *Thin plates and shells. Theory, analysis and applications*, New York, 2001, Marcel Dekker, Inc.

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

prof. dr hab. inż. Artur, Władysław Ganczarski (kontakt: artur.ganczarski@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 mgr inż. Damian Szubartowski (kontakt: tszubartowski@o2.pl)

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

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

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .