

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: 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	M860
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zdobycie wiedzy i umiejętności 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 badanej płyty.

**EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot potrafi sformułować zadanie analizy powłok oraz wskazać metodę analizy badanej 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
<b>W1</b>	Podstawowe założenia, definicje, hipotezy liniowej teorii płyt i powłok.	2
<b>W2</b>	Płyty prostokątne: podstawowe równania liniowej teorii płyt. Zastosowanie podwójnych i pojedynczych szeregów trygonometrycznych do analizy zginania płyt. Zastosowanie metody Ritza, metody ortogonalizacji, metody różnic skończonych, metody elementów skończonych do analizy zginania płyt prostokątnych.	10
<b>W3</b>	Płyty kołowe: metody analityczne i numeryczne analizy zginania płyt.	6
<b>W4</b>	Powłoki: równania powłok we współrzędnych krzywoliniowych. Powłoki obrotowo-symetryczne. Powłoki w stanie bezmomentowym. Efekt brzegowy w powłokach obrotowo-symetrycznych. Powłoki małowyniosłe.	12

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt indywidualny 1: płyty prostokątne oraz płyty kołowe i pierścieniowe - metody analityczne i numeryczne analizy zginania płyt.	8
<b>P2</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	9
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	26
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>45</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

### 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 umiejętność 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 umiejętność 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 umiejętność 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 umiejętność 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	K2_W07, K2_W11, K2_W15, K2_W16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_W07, K2_W11, K2_W15, K2_W16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_UP06, K2_UP08, K2_UB08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_UO01, K2_UP06, K2_UB08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Timoszenko S., Wojnowski-Kruger 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. Jacek, Krzysztof Krużelecki (kontakt: Jacek.Kruzelecki@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Jacek Krużelecki (kontakt: Jacek.Kruzelecki@pk.edu.pl)

2 dr inż. 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

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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