

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Structural Design and Management in Civil Engineering (profile: Structural Design)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ustroje powierzchniowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Plate and Shell Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E42 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Subjects Related to Diploma Projects
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Student should get acquainted with mechanical behaviour of various types of surface structures.

**Cel 2** Student should gain the (basic) ability of numerical analysis of surface structures using FEM.

**Cel 3** For some cases of surface structures student should get acquainted with analytical (exact) and approximate solution methods.

Cel 4 Student should be able to understand and comment on the results of numerical calculations.

Cel 5 Student should be prepared to conduct or participate in scientific research.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Basic knowledge of FEM and continuum mechanics.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student is able to name the type of surface structure and knows what quantities describe its behaviour

**EK2 Wiedza** Student knows the theory which describes the behaviour of the selected surface structure

**EK3 Umiejętności** Student is able to prepare the numerical model of surface structure

**EK4 Umiejętności** Student is able to choose the proper method of structure analysis

**EK5 Umiejętności** Student uses the computer programs to structure analysis

**EK6 Umiejętności** Student is able to assess critically obtained results of numerical analysis

**EK7 Kompetencje społeczne** Student is able to formulate conclusions and is aware of her/his responsibility for obtained results

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Panels - governing equations, numerical analysis (assignment 1)	4
<b>P2</b>	Bending plates - solution of rectangular plate using FDM and tables for engineers (assignment 2)	4
<b>P3</b>	Shells in membrane state - solution of conical shell under self weight and hydrostatic pressure (assignment 3)	4
<b>P4</b>	Shells in membrane-bending state - solution of cylindrical shell (assignment 4)	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Equations of an elastic (3D) body. Classification of shell structures.	2
<b>W2</b>	Bending plates.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Analytical and numerical solutions for bending plates.	2
<b>W4</b>	Description of shell geometry. General equations for shells.	2
<b>W5</b>	Shells in membrane state. Shells in membrane-bending state.	4
<b>W6</b>	Modelling of shell structures using FEM.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Lectures

**N2** Presentations

**N3** Consultations

**N4** Discussion

**N5** Assignments

**N6** Computer calculations

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Assignments

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Short tests

P2 Final test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Weighted average of points earned in F1, P1, P2

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student is able to name the type of surface structure and knows what quantities describe its behaviour
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student knows the theory which describes the behaviour of the selected surface structure
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student is able to prepare the numerical model of surface structure (with some help)
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student is able to choose the proper method of structure analysis
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student uses the computer programs to structure analysis
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student is able to assess critically obtained results of numerical analysis (with some help)
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student is able to formulate some conclusions and is aware of his responsibility for obtained results
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W04 K_U01 K_U02	Cel 1	p1 w1 w2 w4	N1 N2 N3 N4	P1 P2
EK2	K_W03 K_W04 K_U13	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w4 w5	N1 N2 N3 N4	P1 P2
EK3	K_W03 K_W04 K_W08 K_W09 K_U01 K_U02 K_U04 K_U06 K_U13 K_U17 K_U18 K_K01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 5	p1 p2 p3 p4 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1
EK4	K_W01 K_W03 K_W04 K_W08 K_W09 K_U01 K_U02 K_U04 K_U06 K_U07 K_U17 K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	p1 p2 p3 p4 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P2
EK5	K_W01 K_W02 K_W04 K_W08 K_U01 K_U04 K_U06 K_U07 K_U13 K_U17 K_U18 K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	p1 p2 p3 p4 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1
EK6	K_W03 K_W04 K_W08 K_W09 K_U07 K_U18 K_K01 K_K02	Cel 4 Cel 5	p1 p2 p3 p4 w2 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1
EK7	K_W03 K_W04 K_W09 K_U06 K_U07 K_U18 K_K02	Cel 4 Cel 5	p1 p2 p3 p4 w2 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **J. N. Reddy** — *Theory and Analysis of Elastic Plates and Shells*, 084938415X, 9780849384158, 2006, Taylor & Francis
- [2] | **M. Radwańska, A. Stankiewicz, A. Wosatko, J. Pamin** — *Plate and Shell Structures. Selected Analytical and Finite Element Solutions.*, , 2017, Wiley

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **W. Starosolski** — *Konstrukcje żelbetowe.*, Warszawa, 2009, PWN
- [2 ] **M. Radwańska**, — *Ustroje powierzchniowe. Podstawy teoretyczne oraz rozwiązania analityczne i numeryczne.*, Kraków, 2009, Skrypt PK

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Anna Stankiewicz (kontakt: a.stankiewicz@15.pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 dr inż. Adam Wosatko (kontakt: adam.wosatko@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Anna Stankiewicz (kontakt: anna.stankiewicz@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Magdalena German (kontakt: magdalena.german@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Piotr Pluciński (kontakt: piotr.plucinski@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....