

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Ustroje powierzchniowe w budownictwie |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WIL BUD oIIS D6 22/23 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 4.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z odmiennością pracy różnych ustrojów powierzchniowych. Prezentacja odpowiednich modeli matematycznych.

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami analitycznymi, przybliżonymi i numerycznymi do analizy ustrojów powierzchniowych, w szczególności MES

Cel 3 Poszerzenie wiedzy na temat świadomego modelowania i analizy konstrukcji.

Cel 4 Rozwinięcie umiejętności oceny wyników i wyciągania wniosków.

Cel 5 Przygotowanie do pracy naukowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa znajomość MES i mechaniki ośrodka ciągłego

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student rozróżnia typy ustrojów powierzchniowych i zna wielkości opisujące ich pracę.

EK2 Wiedza Student zna teorie opisujące pracę ustrojów powierzchniowych.

EK3 Umiejętności Student potrafi wykonać obliczenia dla określonego typu ustroju powierzchniowego stosując metody analityczne lub przybliżone.

EK4 Umiejętności Student potrafi modelować różne typy konstrukcji i dokonywać ich analizy używając programów komputerowych

EK5 Umiejętności Student krytycznie podchodzi do otrzymywanych wyników i potrafi dokonać ich interpretacji.

EK6 Kompetencje społeczne Student potrafi formułować wnioski z obliczeń i ma świadomość odpowiedzialności za uzyskane wyniki.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA KOMPUTEROWE | | |
|-------------------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | Tarcze - analiza numeryczna. Opis pracy z wybranym pakietem MES. | 4 |
| K2 | Płyty zginane - obliczenia. Porównanie obliczeń analitycznych lub przybliżonych i komputerowych. | 4 |
| K3 | Analiza powłoki osiowo symetrycznej w stanie bezmomentowym. | 2 |
| K4 | Analiza powłoki osiowo symetrycznej w stanie membranowo-giętnym. | 3 |
| K5 | Inne problemy analizy ustrojów powierzchniowych. | 2 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Równania teorii sprężystości. Klasyfikacja ustrojów powierzchniowych. | 1 |
| W2 | Tarcze. | 4 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W3 | Płyty zginane. | 4 |
| W4 | Opis geometrii powłok. Ogólne równania powłok. | 2 |
| W5 | Stan bezmomentowy i efekt brzegowy w powłokach. | 4 |

| ĆWICZENIA AUDYTORYJNE | | |
|-----------------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Przykładowe rozwiązania dla tarcz. | 2 |
| C2 | Analityczne rozwiązania dla płyt. | 2 |
| C3 | Obliczenia inżynierskie i MRS dla płyt. | 4 |
| C4 | Powłoki osiowo symetryczne w stanie bezmomentowym i z zaburzeniem tego stanu - przykładowe rozwiązania. | 4 |
| C5 | Wybrane aspekty analizy ustrojów powierzchniowych. Wybrane ES do modelowania ustrojów powierzchniowych. | 2 |
| C6 | Podsumowanie, powtórzenie wiadomości. | 1 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

N5 Ćwiczenia audytoryjne

N6 Laboratoria komputerowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 45 |
| Konsultacje przedmiotowe | 8 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 2 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 100 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 4.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen F1, P1 i P2.

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | F |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi rozróżnić typy ustrojów powierzchniowych i zna wielkości opisujące ich pracę. |
| 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 2.0 | F |
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna podstawowe założenia teorii ustrojów powierzchniowych cienkich. |
| 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 2.0 | F |
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna podstawy metod analitycznych, MRS i MES w odniesieniu do ustrojów powierzchniowych. Potrafi posługiwać się tablicami inżynierskimi. Potrafi wykonać obliczenia dla określonego typu ustroju powierzchniowego stosując wybraną metodę. |
| 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 2.0 | F |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi modelować tarcze, płyty, powłoki (ewentualnie z małą pomocą) |
| 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 2.0 | F |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 3.0 | Student ocenia wyniki obliczeń. Wie jakie wielkości są istotne do oceny pracy konstrukcji. |
| 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 2.0 | F |
| NA OCENĘ 3.0 | Student wyciąga wnioski na podstawie wykonanych obliczeń. |
| 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 | | Cel 1 Cel 3 | k1 k2 k3 k4 w1 w2 w3 w4 w5 c1 c2 c3 c4 | N1 N2 N4 N5 N6 | P1 P2 |
| EK2 | | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | k5 w1 w2 w3 w4 c5 c6 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 P1 P2 |
| EK3 | | Cel 2 Cel 3 Cel 5 | k1 k2 k3 k4 k5 w2 w3 w4 w5 c1 c2 c3 c4 c5 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 P1 P2 |
| EK4 | | Cel 1 Cel 3 Cel 4 Cel 5 | k1 k2 k3 k4 k5 w2 w3 w5 c1 c2 c3 c4 c5 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|----------------------|---|-----------------------|---------------|
| EK5 | | Cel 4 Cel 5 | k1 k2 k3 k4 k5 w2 w3 w4 w5 c1 c2 c4 c5 | N1 N3 N4 N5 N6 | F1 |
| EK6 | | Cel 3 Cel 4 Cel 5 | k1 k2 k3 k4 k5 w2 w3 w4 w5 c1 c2 c3 c4 c6 | N1 N2 N3 N4 N5 N6 | F1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **M. Radwańska** — *Ustroje powierzchniowe. Podstawy teoretyczne oraz rozwiązania analityczne i numeryczne.*, Kraków, 2009, Skrypt PK
- [2] **A. Borkowski, Cz. Cichoń, M. Radwańska, A. Sawczuk, Z. Waszczyszyn** — *Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe. T.3*, Warszawa, 1995, Arkady
- [3] **W. Starosolski** — *Konstrukcje żelbetowe. T. 2*, Warszawa, 2009, PWN, wyd. 12

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTE

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Anna Stankiewicz (kontakt: anna.stankiewicz@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Adam Wosatko (kontakt: adam.wosatko@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)

.....

.....

.....

.....