

POLITECHNIKA KRAKOWSKA  
IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Środki Transportu i Logistyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Logistyka i spedycja, Bezpieczeństwo i eksploatacja środków transportu

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Wybrane zagadnienia z mechaniki stosowanej |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM ŚTIL oIIN B2 24/25                      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                      |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                       |
| SEMESTRY                                | 1                                          |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 9      | 0         | 0            | 0                                | 9       | 0          |

3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z metodami analizy sił wewnętrznych i naprężeń w wybranych konstrukcjach prętowych statycznie wyznaczalnych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z wybranymi elementami teorii stanu naprężenia i odkształcenia.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi metodami analizy wytrzymałościowej konstrukcji statycznie niewyznaczalnych.

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

- 1 Znajomość podstaw mechaniki ogólnej.
- 2 Znajomość podstaw wytrzymałości materiałów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student definiuje rodzaje sił wewnętrznych w prętach układów złożonych, definiuje zagadnienie belki na podłożu sprężystym typu Winklera, zapisuje układy równań metody sił i metody przemieszczeń, formułuje równania zagadnienia kontaktowego.

**EK2 Wiedza** Student definiuje koła Mohra naprężeń i odkształceń, definiuje naprężenia i odkształcenia termiczne.

**EK3 Umiejętności** Student przeprowadza analizę naprężeń w układach złożonych, konstruuje linie wpływu reakcji i sił wewnętrznych belek złożonych, wyznacza siły wewnętrzne w konstrukcjach statycznie niewyznaczalnych przy użyciu metody sił i metody przemieszczeń.

**EK4 Umiejętności** Student analizuje stan naprężenia i odkształcenia przy użyciu kół Mohra, uwzględnia w analizie naprężenia i odkształcenia termiczne.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole oraz organizuje jego pracę a także wykonuje raporty z projektów zespołowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                                                                                                             |                  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Belki złożone oraz układy kratowo-ramowe: obliczanie reakcji, analiza sił wewnętrznych.                                                     | 1                |
| P2      | Analiza sił wewnętrznych oraz ugięć w belkach na podłożu Winklera: belka nieskończenie długa obciążona układem sił lub momentów skupionych. | 1                |
| P3      | Linie wpływu reakcji podporowych i sił przekrojowych dla belek.                                                                             | 1                |
| P4      | Transformacja naprężeń i odkształceń przy użyciu kół Mohra.                                                                                 | 1                |
| P5      | Rozwiązywanie ustrojów statycznie niewyznaczalnych metodą sił.                                                                              | 2                |
| P6      | Rozwiązywanie ustrojów statycznie niewyznaczalnych metodą przemieszczeń.                                                                    | 2                |
| P7      | Rozwiązywanie ustrojów statycznie niewyznaczalnych obciążonych termicznie.                                                                  | 1                |

| WYKŁAD    |                                                          |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Siły wewnętrzne w ustrojach złożonych.                   | 1                |
| <b>W2</b> | Belki na podłożu sprężystym.                             | 1                |
| <b>W3</b> | Linie wpływu reakcji i sił wewnętrznych belek złożonych. | 1                |
| <b>W4</b> | Transformacja naprężeń i odkształceń, koła Mohra.        | 1                |
| <b>W5</b> | Metoda sił.                                              | 1                |
| <b>W6</b> | Metoda przemieszczeń.                                    | 2                |
| <b>W7</b> | Naprężenia i odkształcenia termiczne.                    | 1                |
| <b>W8</b> | Zagadnienia kontaktowe.                                  | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Projekty

**N3** Konsultacje

**N4** Zadania tablicowe

**N5** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 18                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| 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                               | 11                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 7                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 5                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>50</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Raport z projektu

**F2** Sprawdzian pisemny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Poprawne wykonanie projektu

**W2** Konieczność uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu uczenia się

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Wykonanie raportu z projektu

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                           |
|---------------------|-------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0. |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy wytrzymałościowej wybranych konstrukcji prętowych.                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy wytrzymałościowej wybranych konstrukcji prętowych.                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80 % punktów punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy wytrzymałościowej wybranych konstrukcji prętowych.                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy wytrzymałościowej wybranych konstrukcji prętowych.                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student bezbłędnie klasyfikuje rodzaje prętów w układach prętowych, zapisuje równanie różniczkowe linii ugięcia oraz równania sił przekrojowych belki na podłożu sprężystym, zapisuje układy równań kanonicznych metody sił i metody przemieszczeń, definiuje zagadnienie kontaktowe. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | Student przedstawia interpretację graficzną stanu naprężenia w punkcie, konstruuje koła Mohra, definiuje naprężenia i odkształcenia termiczne.                                                                                                                                        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy wytrzymałościowej wybranych konstrukcji prętowych.                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy wytrzymałościowej wybranych konstrukcji prętowych.                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy wytrzymałościowej wybranych konstrukcji prętowych.                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy wytrzymałościowej wybranych konstrukcji prętowych.                                                                                                             |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Student wyznacza reakcje i siły wewnętrzne w prętowych układach złożonych, konstruuje linie wpływu reakcji oraz sił wewnętrznych belek przegubowych, oblicza reakcje i siły wewnętrzne w konstrukcjach statycznie niewyznaczalnych przy użyciu metody sił i metody przemieszczeń. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy wytrzymałościowej wybranych konstrukcji prętowych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy stanu naprężenia i odkształcenia.                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy stanu naprężenia i odkształcenia.                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy stanu naprężenia i odkształcenia.                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy stanu naprężenia i odkształcenia.                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | Student wyznacza składowe stanu naprężenia i odkształcenia w wybranych punktach prętów pod obciążeniem złożonym oraz termicznym, rysuje koła Mohra, odczytuje wartości naprężeń głównych i maksymalnych naprężeń stycznych oraz odpowiadające im kąty obrotu. Student wykonał bezbłędnie raport z projektu dotyczącego analizy stanu naprężenia i odkształcenia.                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wykonał samodzielnie co najmniej 60% raportów z projektów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.5        | Student wykonał samodzielnie co najmniej 70% raportów z projektów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | Student wykonał samodzielnie co najmniej 80% raportów z projektów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Student wykonał samodzielnie co najmniej 90% raportów z projektów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | Student wykonał samodzielnie wszystkie raporty z projektów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE                      | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1 Cel 3          | P1 P2 P3 P5 P6<br>W1 W2 W3 W5<br>W6 W8 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 P1      |
| EK2               |                                                                                | Cel 2                | P4 P7 W4 W7                            | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 1 Cel 3          | P1 P2 P3 P5 P6<br>W1 W2 W3 W5<br>W6 W8 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 2                | P4 P7 W4 W7                            | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 P1      |
| EK5               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | P1 P2 P3 P4 P5<br>P6 P7                | N2 N5                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 | Z. Dyląg, E. Krzemińska-Niemiec, F. Filip — *Mechanika Budowli*, Warszawa, 1989, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 | W. Nowacki — *Mechanika Budowli*, Warszawa, 1976, PWN

[2 | A. C. Ugural — *Mechanical Design of Machine Components*, USA, 2015, CRC Press

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Halina Egner (kontakt: [halina.egner@pk.edu.pl](mailto:halina.egner@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Artur Ganczarski (kontakt: [artur.ganczarski@pk.edu.pl](mailto:artur.ganczarski@pk.edu.pl))

2 prof. dr hab. inż. Halina Egner (kontakt: [halina.egner@pk.edu.pl](mailto:halina.egner@pk.edu.pl))

3 dr inż. Władysław Egner (kontakt: [wladyslaw.egner@pk.edu.pl](mailto:wladyslaw.egner@pk.edu.pl))

4 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: [szymon.hernik@pk.edu.pl](mailto:szymon.hernik@pk.edu.pl))

5 dr inż. Damian Szubartowski (kontakt: [damian.szubartowski@pk.edu.pl](mailto:damian.szubartowski@pk.edu.pl))

6 dr inż. Justyna Miodowska (kontakt: [justyna.miodowska@pk.edu.pl](mailto:justyna.miodowska@pk.edu.pl))

7 mgr inż. Anna Wiśniewska (kontakt: [anna.wisniewska1@pk.edu.pl](mailto:anna.wisniewska1@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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