

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka niekonwencjonalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Wybrane zagadnienia z wytrzymałości materiałów |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Selected problems of strength of materials     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE EN oIIN C12 22/23                        |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                          |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                           |
| SEMESTRY                                | 2                                              |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 2       | 9      | 9         | 0           | 0                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studenta z problematyką analizy wytrzymałościowej i projektowania elementów konstrukcyjnych stosowanych w energetyce.

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

1 Znajomość podstaw wytrzymałości materiałów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi zbudować model obliczeniowy elementu konstrukcyjnego stosowanego w energetyce.

**EK2 Umiejętności** Student jest w stanie wykonać obliczenia wytrzymałościowe oraz projektowe wybranego elementu konstrukcyjnego stosowanego w energetyce.

**EK3 Wiedza** Student potrafi uwzględnić wpływ temperatury w modelu obliczeniowym.

**EK4 Umiejętności** Student jest w stanie zaprojektować wybrany element konstrukcyjny z uwzględnieniem efektów termicznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| CWICZENIA |                                                                                  |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                           | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Obliczenia wytrzymałościowe cylindrów grubościennych.                            | 1                |
| C2        | Projektowanie cylindrów wielowarstwowych oraz poddanych gradientowi temperatury. | 1                |
| C3        | Obliczenia wytrzymałościowe tarcz wirujących.                                    | 1                |
| C4        | Obliczenia wytrzymałościowe płyt kołowo-symetrycznych.                           | 2                |
| C5        | Obliczenia wytrzymałościowe powłok w stanie błonowym.                            | 1                |
| C6        | Obliczenia wytrzymałościowe zginanych powłok walcowych.                          | 1                |
| C7        | Projektowanie zbiorników ciśnieniowych.                                          | 2                |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                 |                  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Cylindry grubościenne w stanie sprężystym, zagadnienie Lamego, wyężenie oraz obliczenia wytrzymałościowe.                                       | 1                |
| W2     | Obliczenia cylindrów wielowarstwowych, wpływ gradientu temperatury.                                                                             | 1                |
| W3     | Wirujące tarcze kołowe w zakresie sprężystym: stan naprężenia, nośność sprężysta.                                                               | 1                |
| W4     | Płyty kołowo-symetryczne: równanie zginania płyty, obliczenia wytrzymałościowe. Stateczność cienkich płyt poddanych ścisnaniu bądź podgrzanych. | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                            |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W5</b> | Powłoki osiowo-symetryczne w stanie błonowym.                                              | 1                |
| <b>W6</b> | Zginanie cienkich powłok walcowych. Stateczność powłoki.                                   | 1                |
| <b>W7</b> | Zbiorniki ciśnieniowe: obciążenia mechaniczne oraz termiczne, obliczenia wytrzymałościowe. | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady.

**N2** Ćwiczenia.

## 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                                                                         | 1                                                       |
| 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                               | 18                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 8                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 4                                                       |
| <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** Ocena z kolowium.

**F2** Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 55% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 55% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 55% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 55% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |

|              |                                      |
|--------------|--------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0 | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5 | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0 | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |

## 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_W03<br>K2_W05                                                               | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 C5<br>C6 C7 W1 W2<br>W3 W4 W5 W6<br>W7 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK2               | K2_W05<br>K2_U13                                                               | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 C5<br>C6 C7 W1 W2<br>W3 W4 W5 W6<br>W7 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               | K2_U13                                                                         | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 C5<br>C6 C7 W1 W2<br>W3 W4 W5 W6<br>W7 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               | K2_U13                                                                         | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 C5<br>C6 C7 W1 W2<br>W3 W4 W5 W6<br>W7 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | E. Cegielski — *Wytrzymałość materiałów t. 2*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK
- [2] | J. Walczak — *Wytrzymałość materiałów oraz podstawy teorii sprężystości i plastyczności t. 2.*, Warszawa, 1973, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | A. Ganczarski, J. Skrzypek — *Mechanika nowoczesnych materiałów*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Piotr Dzierwa (kontakt: [pdzierwa@pk.edu.pl](mailto:pdzierwa@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: [hernikl@mech.pk.edu.pl](mailto:hernikl@mech.pk.edu.pl))

3 dr inż. Damian Szubartowski (kontakt: [dszubartowski@pk.edu.pl](mailto:dszubartowski@pk.edu.pl))

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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