

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i Urządzenia Przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie komputerowe systemów i maszyn cieplnych, Aparatura przemysłowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy wytrzymałości materiałów     |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Fundamentals of strength of materials |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM SIUP oIS B10 22/23                 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                 |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                                  |
| SEMESTRY                                | 2                                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15     | 15        | 15           | 0                                | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zdobyć przez studentów wiedzy i umiejętności z zakresu analizy wytrzymałościowej oraz podstaw projektowania elementów konstrukcji.

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

1 Matematyka

2 Podstawy mechaniki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który uzyskał zaliczenie przedmiotu ma wiedzę z zakresu prowadzenia analizy wytrzymałościowej i projektowania elementów konstrukcji.

**EK2 Wiedza** Student, który uzyskał zaliczenie przedmiotu ma wiedzę z zakresu prowadzenia badań doświadczalnych i określania właściwości materiałów konstrukcyjnych.

**EK3 Umiejętności** Student, który uzyskał zaliczenie przedmiotu potrafi, stosując odpowiednie metody obliczeniowe, rozwiązać zadanie inżynierskie z zakresu analizy wytrzymałościowej i projektowania elementów konstrukcji.

**EK4 Umiejętności** Student, który uzyskał zaliczenie przedmiotu potrafi rozwiązać zadanie inżynierskie z zakresu prowadzenia badań doświadczalnych konstrukcji i jej elementów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                                                                                                                              |                  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Wyznaczanie rozkładów sił wewnętrznych w prętach i układach prętowych.                                                                                       | 4                |
| P2      | Projektowanie wytrzymałościowe statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych elementów prętowych poddanych działaniu obciążeń rozciągających lub skręcających. | 3                |
| P3      | Projektowanie wytrzymałościowe statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych elementów prętowych w warunkach zginania.                                         | 3                |
| P4      | Analiza wytrzymałościowa i projektowanie statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych układów prętowych.                                                      | 5                |

| ĆWICZENIA |                                                                                    |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                             | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Charakterystyki geometryczne figur.                                                | 1                |
| C2        | Określanie rozkładów sił wewnętrznych w prętach. Pręty rozciągane. Pręty skręcane. | 2                |
| C3        | Określanie rozkładów sił wewnętrznych w prętach. Pręty zginane.                    | 2                |

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                        |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C4</b> | Określanie rozkładów sił wewnętrznych w układach prętowych.                                                                            | 2                |
| <b>C5</b> | Jednowymiarowe rozciąganie i ściskanie pręta. Skręcanie pręta o przekroju kołowym. Analiza stanu naprężenia. Obliczanie przemieszczeń. | 2                |
| <b>C6</b> | Zginanie proste pręta. Analiza stanu naprężenia. Określanie linii ugięcia zginanego pręta.                                             | 2                |
| <b>C7</b> | Energetyczna metoda określania przemieszczeń w prętach i układach prętowych.                                                           | 2                |
| <b>C8</b> | Zagadnienia statycznie niewyznaczalne.                                                                                                 | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Statyczne próby rozciągania i ściskania metali. Charakterystyka własności mechanicznych materiałów metalicznych w zakresie sprężystym i plastycznym. Wyznaczanie modułu sprężystości podłużnej, stałej Poissona, granicy plastyczności, wytrzymałości na rozciąganie.           | 2                |
| <b>L2</b>    | Własności materiałów przy obciążeniach dynamicznych. Analiza wpływu prędkości odkształcenia, temperatury oraz karbu. Wyznaczanie współczynnika obciążeń dynamicznych dla przypadku zginania uderowego.                                                                          | 2                |
| <b>L3</b>    | Zagadnienia kontaktowe i twardość materiałów. Zagadnienie naprężeń kontaktowych i pomiary twardości metali i materiałów niemetalowych z wykorzystaniem różnych metod.                                                                                                           | 2                |
| <b>L4</b>    | Podstawy własności reologicznych materiałów. Badanie własności reologicznych materiałów polimerowych i kompozytów. Zjawiska pełzania i relaksacji. Podstawowe modele reologiczne ciał stałych.                                                                                  | 2                |
| <b>L5</b>    | Tensometria elektrooporowa. Metoda tensometrii elektrooporowej w pomiarze odkształceń w konstrukcjach w stanie jednoosiowym. Podstawy metody, układ pomiarowy. Czynniki wpływające na wyniki pomiarów.                                                                          | 2                |
| <b>L6</b>    | Zmęczenie materiałów. Zmęczenie jako jedno z podstawowych schematów zniszczenia materiałów konstrukcyjnych. Hipotezy zmęczeniowe. Próba Wöhlera, metoda Lehra.                                                                                                                  | 2                |
| <b>L7</b>    | Statyczna próba zginania i skręcania. Doświadczalna weryfikacja teorii zginania prętów prostych z wykorzystaniem metody superpozycji. Wyznaczanie ugięcia belki. Statyczna próba skręcania prętów o przekroju kołowo-symetrycznym. Wyznaczanie modułu sprężystości poprzecznej. | 2                |
| <b>L8</b>    | Zaliczenie ćwiczeń.                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                          |                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Cel i zakres przedmiotu. Podstawowe założenia, pojęcia i zasady wytrzymałości materiałów. Poziomy analizy wytrzymałościowej.                             | 1                |
| <b>W2</b>  | Analiza na poziomie przekroju. Pojęcie sił wewnętrznych.                                                                                                 | 1                |
| <b>W3</b>  | Określanie rozkładów sił wewnętrznych w prętach. Pręty rozciągane. Pręty skręcane.                                                                       | 1                |
| <b>W4</b>  | Określanie rozkładów sił wewnętrznych w prętach. Pręty zginane.                                                                                          | 1                |
| <b>W5</b>  | Określanie rozkładów sił wewnętrznych w układach prętowych.                                                                                              | 1                |
| <b>W6</b>  | Analiza na poziomie punktu. Pojęcie naprężenia i odkształcenia.                                                                                          | 1                |
| <b>W7</b>  | Podstawowe równania teorii sprężystości. Prawo Hooke'a. Jednoosiowy stan naprężenia. Płaski stan naprężenia.                                             | 2                |
| <b>W8</b>  | Podstawy analizy prostych przypadków wytrzymałościowych elementów prętowych. Warunek bezpieczeństwa. Warunek sztywności. Projektowanie wytrzymałościowe. | 1                |
| <b>W9</b>  | Jednowymiarowe rozciąganie i ściskanie pręta. Naprężenia, przemieszczenia. Analiza i projektowanie.                                                      | 1                |
| <b>W10</b> | Skręcanie pręta o przekroju kołowym. Hipoteza Bernoulliego. Naprężenia, przemieszczenia. Analiza i projektowanie.                                        | 1                |
| <b>W11</b> | Zginanie proste pręta. Hipoteza Bernoulliego. Naprężenia. Analiza i projektowanie.                                                                       | 1                |
| <b>W12</b> | Zginanie proste pręta. Przemieszczenia. Określanie linii ugięcia zginanego pręta.                                                                        | 1                |
| <b>W13</b> | Energetyczna metoda określania przemieszczeń w prętach i układach prętowych.                                                                             | 1                |
| <b>W14</b> | Zagadnienia statycznie niewyznaczalne.                                                                                                                   | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Ćwiczenia projektowe

## 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                                                               | 60                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 30                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 15                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>150</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 5.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium, projekt, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Uzyskanie pozytywnej oceny podsumowującej

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w dostatecznym stopniu opanował wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania problemów analizy wytrzymałościowej i projektowania elementów konstrukcji. Uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 1. |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | Student w dość dobrym stopniu opanował wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania problemów analizy wytrzymałościowej i projektowania elementów konstrukcji. Uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 1.                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Student w dobrym stopniu opanował wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania problemów analizy wytrzymałościowej i projektowania elementów konstrukcji. Uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 1.                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student w ponad dobrym stopniu opanował wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania problemów analizy wytrzymałościowej i projektowania elementów konstrukcji. Uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 1.                                |
| NA OCENĘ 5.0        | Student w bardzo dobrym stopniu opanował wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania problemów analizy wytrzymałościowej i projektowania elementów konstrukcji.                                                                                                                                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w dostatecznym stopniu opanował wiedzę z zakresu prowadzenia badań doświadczalnych i określania właściwości materiałów konstrukcyjnych. Uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 2.                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | Student w dość dobrym stopniu opanował wiedzę z zakresu prowadzenia badań doświadczalnych i określania właściwości materiałów konstrukcyjnych. Uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 2.                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student w dobrym stopniu opanował wiedzę z zakresu prowadzenia badań doświadczalnych i określania właściwości materiałów konstrukcyjnych. Uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 2.                                                       |
| NA OCENĘ 4.5        | Student w ponad dobrym stopniu opanował wiedzę z zakresu prowadzenia badań doświadczalnych i określania właściwości materiałów konstrukcyjnych. Uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 2.                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | Student w bardzo dobrym stopniu opanował wiedzę z zakresu prowadzenia badań doświadczalnych i określania właściwości materiałów konstrukcyjnych.                                                                                                                                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność rozwiązywania problemów analizy wytrzymałościowej i projektowania elementów konstrukcji, stosując przy tym odpowiednie metody obliczeniowe. Uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 3. |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | Student w dość dobrym stopniu opanował umiejętność rozwiązywania problemów analizy wytrzymałościowej i projektowania elementów konstrukcji, stosując przy tym odpowiednie metody obliczeniowe. Uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 3.  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student w dobrym stopniu opanował umiejętność rozwiązywania problemów analizy wytrzymałościowej i projektowania elementów konstrukcji, stosując przy tym odpowiednie metody obliczeniowe. Uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 3.       |
| NA OCENĘ 4.5        | Student w ponad dobrym stopniu opanował umiejętność rozwiązywania problemów analizy wytrzymałościowej i projektowania elementów konstrukcji, stosując przy tym odpowiednie metody obliczeniowe. Uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 3. |
| NA OCENĘ 5.0        | Student w bardzo dobrym stopniu opanował umiejętność rozwiązywania problemów analizy wytrzymałościowej i projektowania elementów konstrukcji, stosując przy tym odpowiednie metody obliczeniowe.                                                                                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność prowadzenia prostych badań doświadczalnych konstrukcji i jej elementów. Uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 4.                                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | Student w dość dobrym stopniu opanował umiejętność prowadzenia prostych badań doświadczalnych konstrukcji i jej elementów. Uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 4.                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student w dobrym stopniu opanował umiejętność prowadzenia prostych badań doświadczalnych konstrukcji i jej elementów. Uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 4.                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Student w ponad dobrym stopniu opanował umiejętność prowadzenia prostych badań doświadczalnych konstrukcji i jej elementów. Uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę bardzo dobrą w zakresie zagadnień obejmujących efekt kształcenia 4.                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | Student w bardzo dobrym stopniu opanował umiejętność prowadzenia prostych badań doświadczalnych konstrukcji i jej elementów.                                                                                                                                                                                |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                                                                                                               | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | M1_W16                                                                         | Cel 1           | P1 P2 P3 P4 C1<br>C2 C3 C4 C5 C6<br>C7 C8 L1 L2 L3<br>L4 L5 L6 L7 L8<br>W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 W11<br>W12 W13 W14 | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |
| EK2               | M1_W16                                                                         | Cel 1           | P1 P2 P3 P4 C1<br>C2 C3 C4 C5 C6<br>C7 C8 L1 L2 L3<br>L4 L5 L6 L7 L8<br>W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 W11<br>W12 W13 W14 | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |
| EK3               | M1_U12<br>M1_U14                                                               | Cel 1           | P1 P2 P3 P4 C1<br>C2 C3 C4 C5 C6<br>C7 C8 L1 L2 L3<br>L4 L5 L6 L7 L8<br>W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 W11<br>W12 W13 W14 | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |
| EK4               | M1_U12<br>M1_U14                                                               | Cel 1           | P1 P2 P3 P4 C1<br>C2 C3 C4 C5 C6<br>C7 C8 L1 L2 L3<br>L4 L5 L6 L7 L8<br>W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 W11<br>W12 W13 W14 | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Walczak J. — *Wytrzymałość materiałów oraz podstawy teorii sprężystości i plastyczności*, Warszawa, 1977, PWN
- [2] | Cegielski E. — *Wytrzymałość materiałów. Teoria, przykłady, zadania*, Kraków, 2002, Wydawnictwo PK
- [3] | Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z. — *Wytrzymałość materiałów*, Warszawa, 2009, WNT

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1] | Bąk R., Burczyński T. — *Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego*, Warszawa, 2001, WNT
- [2] | Brzoska Z. — *Wytrzymałość materiałów*, Warszawa, 1983, PWN

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

prof. dr hab. inż. Bogdan, Julian Bochenek (kontakt: Bogdan.Bochenek@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 prof. dr hab. inż. Artur Ganczarski (kontakt: Artur.Ganczarski@pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż., prof.PK Jan Bielski (kontakt: Jan.Bielski@pk.edu.pl)
- 3 prof. dr hab. inż. Halina Egner (kontakt: Halina.Egner@pk.edu.pl)
- 4 dr Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: Katarzyna.Tajs-Zielinska@pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Władysław Egner (kontakt: Wladyslaw.Egner@pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: Szymon.Hernik@pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Justyna Miodowska (kontakt: Justyna.Miodowska@pk.edu.pl)
- 8 dr inż. Damian Szubartowski (kontakt: Damian.Szubartowski@pk.edu.pl)
- 9 prof. dr hab. inż. Błażej Skoczeń (kontakt: Blazej.Skoczen@pk.edu.pl)
- 10 prof. dr hab. inż. Bogdan Bochenek (kontakt: Bogdan.Bochenek@pk.edu.pl)
- 11 dr inż. Agnieszka Chojnacka-Brozek (kontakt: Agnieszka.Chojnacka-Brozek@pk.edu.pl)
- 12 dr inż. Adam Ciszewicz (kontakt: Adam.Ciszewicz@pk.edu.pl)
- 13 dr inż. Marek Kulig (kontakt: Marek.Kulig@pk.edu.pl)
- 14 dr inż., prof.PK Magdalena Kromka-Szydek (kontakt: Magdalena.Kromka-Szydek@pk.edu.pl)
- 15 dr hab. inż., prof.PK Aneta Liber-Kneć (kontakt: Aneta.Liber-Knec@pk.edu.pl)
- 16 dr inż. Sylwia Łagan (kontakt: Sylwia.Lagan@pk.edu.pl)
- 17 dr hab. inż., prof.PK Grzegorz Milewski (kontakt: Grzegorz.Milewski@pk.edu.pl)
- 18 mgr inż. Anna Wiśniewska (kontakt: 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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....