

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Wytrzymałość materiałów II |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Strength of Materials II   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIN C3 16/17       |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe      |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                       |
| SEMESTRY                                | 1                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 1       | 15     | 0                        | 0           | 0                               | 15       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przypomnienie i poszerzenie wiadomości dotyczących zasad mechaniki ustrojów prętowych, zwłaszcza o osi krzywoliniowej

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zasadami analizy konstrukcji inżynierskich o nieliniowej geometrii

**Cel 3** Zapoznanie studentów z technikami komputerowymi wspomagających procesy projektowania

**Cel 4** Zapoznanie z ogólnymi zasadami analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych i zespolonych elementów konstrukcji

**Cel 5** Zapoznanie studentów z zaawansowanymi zagadnieniami wytrzymałości materiałów: uwzględnianie efektów plastycznych, reologicznych i degradacji materiału

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

1 Wytrzymałość materiałów I.

2 Matematyka stosowana i metody numeryczne.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady mechaniki układów prętowych oraz obliczeń układów o nieliniowej geometrii.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi sformułować model obliczeniowy, wyznaczyć siły przekrojowe dowolnego układu prętowego, w tym o osi krzywoliniowej, ciągien oraz współpracujących z podłożem, przeprowadzić zaawansowaną analizę konstrukcji z zastosowaniem techniki obliczeń nieliniowych oraz krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej.

**EK3 Wiedza** Student wskazuje i objaśnia zasady analizy i wymiarowania złożonych i zespolonych elementów konstrukcji.

**EK4 Umiejętności** Student umie wymiarować elementy konstrukcji złożonych i zespolonych z zastosowaniem nieliniowych technik obliczeniowych

**EK5 Wiedza** Student formułuje i objaśnia twierdzenia ekstremalne teorii plastyczności oraz definiuje statycznie dopuszczalne pola naprężenia i kinematycznie dopuszczalne pola przemieszczenia

**EK6 Umiejętności** Student potrafi uzyskiwać górne i dolne oszacowanie obciążeń granicznych konstrukcji metodami teorii plastyczności.

**EK7 Wiedza** Student ma wiedzę na temat zaawansowanych zagadnień wytrzymałości materiałów i modelowania materiałów konstrukcyjnych w warunkach płynięcia plastycznego, pełzania i zniszczenia.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                        |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Przypomnienie i uzupełnienie wiadomości dotyczących równań mechaniki układów prętowych w tym łuków płaskich dowolnego kształtu.        | 2                |
| <b>W2</b> | Układy konstrukcyjne geometrycznie nieliniowe, ciągna pod obciążeniem własnym i punktowym; metody numerycznego rozwiązania.            | 2                |
| <b>W3</b> | Pręty silnie zakrzywione rozkład naprężeń normalnych                                                                                   | 1.5              |
| <b>W4</b> | Belki na podłożu winklerowskim zagadnienie brzegowe, rozwiązanie numeryczne.                                                           | 1.5              |
| <b>W5</b> | Zginanie ze ściskaniem, rozróżnienie pomiędzy utratą stateczności a wyboczeniem, zastosowanie metod przybliżonych (metoda kollokacji). | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W6</b> | Graniczna nośność plastyczna, krzywe interakcji w zakresie sprężystym i sprężysto-plastycznym, statycznie dopuszczalne pola naprężeń i kinematycznie dopuszczalne pola przemieszczeń, twierdzenia ekstremalne teorii plastyczności oszacowanie górne i dolne. | 3                |
| <b>W7</b> | Zaawansowane zagadnienia wytrzymałości materiałów: pełzanie i relaksacja, proste modele reologiczne, reologia betonu i stali, zniszczenie zmęczeniowe, elementy mechaniki pękania, kontynualna mechanika zniszczenia: zniszczenie ciągłe, kruche i mieszane   | 3                |

| PROJEKTY  |                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Łuk kołowy i paraboliczny.                             | 3                |
| <b>P2</b> | Zginanie ze ściskaniem.                                | 3                |
| <b>P3</b> | Belka o przekroju złożonym i zespolonym.               | 3                |
| <b>P4</b> | Belka na podłożu winklerowskim.                        | 3                |
| <b>P5</b> | Nośność graniczna belki ciągłej.                       | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Konsultacje

## 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 30                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 30                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 30                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>120</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** a. Do kolokwium mogą przystąpić studenci którzy oddali wszystkie projekty

**W2** b. Do egzaminu mogą przystąpić studenci którzy zaliczyli kolokwium

**W3** c. Uzyskanie negatywnej oceny z jakiegokolwiek efektu kształcenia oznacza brak zaliczenia przedmiotu

**W4** d. Student postępuje zgodnie z zasadami etyki

### KRYTERIA OCENY

|                     |
|---------------------|
| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |
|---------------------|

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna zasad mechaniki układów prętowych oraz nie rozpoznaje układów o nieliniowej geometrii                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe zasady mechaniki układów prętowych i rozpoznaje układy o nieliniowej geometrii                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawowe zasady mechaniki układów prętowych, rozpoznaje układy o nieliniowej geometrii i proponuje ogólne metody ich analizy                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna podstawowe zasady mechaniki układów prętowych, rozpoznaje układy o nieliniowej geometrii i proponuje ogólne metody ich analizy, zapisuje zagadnienie brzegowe dla belek na podłożu winklerowskim                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna podstawowe zasady mechaniki układów prętowych, rozpoznaje układy o nieliniowej geometrii i proponuje ogólne metody ich analizy, zapisuje zagadnienie brzegowe dla belek na podłożu winklerowskim i rysuje układ sił działających na ciągnio obciążone ciężarem własnym, zapisuje zagadnienie brzegowe naprężeń normalnych pręta silnie zakrzywionego |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna podstawowe zasady mechaniki układów prętowych, rozpoznaje układy o nieliniowej geometrii i proponuje ogólne metody ich analizy, zapisuje zagadnienie brzegowe dla belek na podłożu winklerowskim, wyprowadza równanie ciągnia obciążonego ciężarem własnym, wyprowadza równanie rozkładu naprężeń normalnych pręta silnie zakrzywionego              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi prawidłowo wyznaczyć sił przekrojowych w układzie prętowym o osi krzywoliniowej                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wyznacza siły przekrojowe w układzie prętowym o osi krzywoliniowej                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Student wyznacza siły przekrojowe w układzie prętowym o osi krzywoliniowej oraz oblicza ugięcia belki na podłożu winklerowskim                                                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student wyznacza siły przekrojowe w układzie prętowym o osi krzywoliniowej, oblicza ugięcia belki na podłożu winklerowskim oraz oblicza układy geometrycznie nieliniowe z zastosowaniem techniki komputerowej                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Student wyznacza siły przekrojowe w układzie prętowym o osi krzywoliniowej, oblicza ugięcia belki na podłożu winklerowskim oraz oblicza układy geometrycznie nieliniowe z zastosowaniem techniki komputerowej i właściwych metod numerycznych                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | Student wyznacza siły przekrojowe w układzie prętowym o osi krzywoliniowej, oblicza ugięcia belki na podłożu winklerowskim oraz oblicza i analizuje krytycznie układy geometrycznie nieliniowe z zastosowaniem techniki komputerowej i właściwych metod numerycznych                                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie rozpoznaje przekrojów złożonych i zespolonych, nie zna podstawowych założeń ich analizy                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student rozpoznaje przekroje złożone i zespolone oraz zna podstawowe założenia ich analizy                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Student rozpoznaje przekroje złożone i zespolone, zna podstawowe założenia ich analizy oraz zwanie przedstawia różnice w procesie ich wymiarowania                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | Student rozpoznaje przekroje złożone i zespolone, zna podstawowe założenia ich analizy, zwanie przedstawia różnice w procesie ich wymiarowania oraz szczegółowo przedstawia wymiarowanie przekroju złożonego                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | Student rozpoznaje przekroje złożone i zespolone, zna podstawowe założenia ich analizy, zwanie przedstawia różnice w procesie ich wymiarowania oraz szczegółowo przedstawia wymiarowanie przekroju złożonego i zespolonego                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Student rozpoznaje przekroje złożone i zespolone, zna podstawowe założenia ich analizy, zwanie przedstawia różnice w procesie ich wymiarowania oraz szczegółowo przedstawia wymiarowanie przekroju złożonego i zespolonego wskazując na efektywne metody numeryczne w przypadkach nieliniowej analizy |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi wymiarować przekroju złożonego i zespolonego w typowych prostych przypadkach                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wymiarować przekrój złożony i zespolony w typowych prostych przypadkach                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi wymiarować przekrój złożony i zespolony w typowych przypadkach, również dla zmiennej siły rozwarstwiającej                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi wymiarować przekrój złożony i zespolony w mniej typowych przypadkach ze zmienną siłą rozwarstwiającą                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi wymiarować przekrój złożony i zespolony z zastosowaniem techniki komputerowej w przypadkach nieliniowych związków fizycznych                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi wymiarować przekrój złożony i zespolony z zastosowaniem techniki komputerowej w przypadkach nieliniowych związków fizycznych oraz potrafi krytycznie analizować uzyskane rozwiązanie                                                                                                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna definicji pól kinematycznie i statycznie dopuszczalnych ani twierdzeń ekstremalnych teorii plastyczności                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna definicje pól kinematycznie i statycznie dopuszczalnych oraz twierdzenia ekstremalne teorii plastyczności                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna twierdzenia ekstremalne teorii plastyczności oraz definicje pól kinematycznie i statycznie dopuszczalnych i objaśnia je na przykładzie układu prętowego                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student przedstawia i objaśnia zapis twierdzeń ekstremalnych teorii plastyczności oraz podaje definicje pól kinematycznie i statycznie dopuszczalnych i objaśnia je na przykładzie układu prętowego                                                                                                   |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Student przedstawia i objaśnia zapis twierdzeń ekstremalnych teorii plastyczności oraz podaje definicje pól kinematycznie i statycznie dopuszczalnych i objaśnia je na przykładzie zadań płaskich ośrodka ciągłego                                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Student przedstawia i objaśnia zapis twierdzeń ekstremalnych teorii plastyczności oraz podaje definicje pól kinematycznie i statycznie dopuszczalnych i objaśnia je na przykładzie zadań płaskich ośrodka ciągłego zapisując warunki wyboru oszacowania górnego i dolnego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi przedstawić kinematycznego schematu zniszczenia prostego układu prętowego                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zastosować kinematycznie dopuszczalne pole przemieszczenia do oszacowania nośności prostego układu prętowego                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi zastosować kinematycznie dopuszczalne pole przemieszczenia oraz statycznie dopuszczalne pole naprężenia do oszacowania nośności prostego układu prętowego                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi zastosować kinematycznie dopuszczalne pole przemieszczenia oraz statycznie dopuszczalne pole naprężenia do oszacowania nośności dowolnego układu prętowego                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi zastosować kinematycznie dopuszczalne pole przemieszczenia oraz statycznie dopuszczalne pole naprężenia do oszacowania nośności dowolnego układu prętowego a także potrafi uzyskać jedno z oszacowań dla zadania płaskiego ośrodka ciągłego               |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi zastosować kinematycznie dopuszczalne pole przemieszczenia oraz statycznie dopuszczalne pole naprężenia do oszacowania nośności dowolnego układu prętowego a także potrafi uzyskać górne i dolne oszacowania dla zadania płaskiego ośrodka ciągłego       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi zdefiniować ani odróżnić efektów plastycznych od reologicznych oraz nie ma podstawowej wiedzy na temat zniszczenia materiału                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Student definiuje efekty plastyczne i reologiczne oraz pękanie i zniszczenie zmęczeniowe                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawowe modele plastyczne i reologiczne, definiuje wytrzymałość zmęczeniową oraz objaśnia podstawowe typy szczelin                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna podstawowe modele plastyczne i reologiczne wraz z odpowiednimi równaniami stanu, definiuje wytrzymałość zmęczeniową oraz objaśnia podstawowe typy szczelin a także definiuje zniszczenie ciągłe i kruche                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna podstawowe modele plastyczne i reologiczne wraz z odpowiednimi równaniami stanu, definiuje wytrzymałość zmęczeniową oraz objaśnia podstawowe typy szczelin a także definiuje zniszczenie ciągłe i kruche i zapisuje ich równania ewolucji                     |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0 | Student zna podstawowe modele plastyczne i reologiczne wraz z odpowiednimi równaniami stanu, definiuje wytrzymałość zmęczeniową i podaje sposoby przedstawiania wytrzymałości czasowej oraz objaśnia podstawowe typy szczelin jak również długość krytyczną szczeliny a także definiuje zniszczenie ciągliwe i kruche i wyprowadza wzory na czasy zniszczenia |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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           | w1                | N1 N3                 | P1 P2         |
| EK2               |                                                                                | Cel 2           | w2 p1 p4          | N1 N2 N3              | F1 F2 P2      |
| EK3               |                                                                                | Cel 4           | w3 w4 w5          | N1 N3                 | P1 P2         |
| EK4               |                                                                                | Cel 3           | w1 p2 p3          | N1 N2 N3              | F1 F2 P1 P2   |
| EK5               |                                                                                | Cel 4           | w5                | N1 N2 N3              | F1 F2 P1 P2   |
| EK6               |                                                                                | Cel 4           | w5 w6 p5          | N1 N2 N3              | F1 F2 P1 P2   |
| EK7               |                                                                                | Cel 5           | w7                | N1 N3                 | P1 P2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Dyląg, Jakubowicz, Orłoś — *Wytrzymałość materiałów*, Warszawa, 1999, WNT
- [2] | J. Skrzypek — *Teoria plastyczności i pękania*, Kraków, 1985, skrypt PK
- [3] | A. Ganczarski, J. Skrzypek — *Plastyczność materiałów inżynierskich*, Kraków, 2009, wyd. PK
- [4] | J. Hajduk, J. Osiecki — *Ustroje ciągnowe*, Warszawa, 1970, WNT
- [5] | S. Piechnik — *Mechanika techniczna ciała stałego*, Kraków, 2007, wyd. PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | M. Chrzanowski — *Reologia*, Kraków, 1995, skrypt PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Janusz German (kontakt: [jgerman@pk.edu.pl](mailto:jgerman@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Janusz German (kontakt: [jg@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:jg@limba.wil.pk.edu.pl))

2 dr inż. Adam Zaborski (kontakt: [az@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:az@limba.wil.pk.edu.pl))

3 dr inż. Adam Kisiel (kontakt: [ak@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:ak@limba.wil.pk.edu.pl))

4 dr inż. Piotr Kordzikowski (kontakt: [pk@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:pk@limba.wil.pk.edu.pl))

5 dr inż. Krzysztof Nowak (kontakt: [kn@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:kn@limba.wil.pk.edu.pl))

6 dr inż. Małgorzata Janus-Michalska (kontakt: [mjm@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:mjm@limba.wil.pk.edu.pl))

7 dr inż. Paweł Latus (kontakt: [pl@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:pl@limba.wil.pk.edu.pl))

8 mgr inż. Zbigniew Mikulski (kontakt: [zm@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:zm@limba.wil.pk.edu.pl))

9 dr inż. Bogdan Zając (kontakt: [bz@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:bz@limba.wil.pk.edu.pl))

10 dr inż. Marek Matyjaszek (kontakt: [mm@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:mm@limba.wil.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....