

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Mechanika techniczna  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL TRA oIS B9 15/16  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 7.00                  |
| SEMESTRY                                | 2                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 2       | 30     | 30                       | 15          | 0                               | 15       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami równoważności układów sił i zagadnieniem redukcji płaskich układów sił

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami statyki oraz wypracowanie umiejętności obliczania reakcji podpór i rysowania wykresów sił przekrojowych w prostych układach statycznie wyznaczalnych

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zagadnieniami dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej w zakresie umożliwiającym analizę ruchu układów materialnych i wyznaczenie głównych centralnych osi i momentów bezwładności

**Cel 4** Zapoznanie studentów z podstawowymi przypadkami wytrzymałościowymi w zakresie umożliwiającym zaprojektowanie belek ze względu na stan graniczny nośności i użytkowania

**Cel 5** Zapoznanie studentów z zagadnieniem stateczności pręta prostego

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

1 Zaliczenie pierwszego semestru matematyki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student potrafi zredukować płaski układ sił w punkcie i do najprostszej postaci

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć reakcje podpór i narysować wykresy sił przekrojowych w prostych układach statycznie wyznaczalnych (belki proste, gerberowskie, kratownice)

**EK3 Wiedza** Student potrafi sformułować równania ruchu układu o skończonej liczbie stopni swobody

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować przekrój rozciągany i zginany ze względu na stan graniczny nośności i użytkowania

**EK5 Wiedza** Student potrafi określić wartość siły krytycznej dla pręta prostego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA AUDYTORYJNE |                                                                                                                                                                                                               |                  |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                    | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b>             | Redukcja płaskiego układu sił w punkcie i do najprostszej postaci.                                                                                                                                            | 4                |
| <b>C2</b>             | Redukcja równoległego układu sił w punkcie i do najprostszej postaci. Środek równoległego układu sił.                                                                                                         | 2                |
| <b>C3</b>             | Reakcje w prostych układach statycznie wyznaczalnych - belki proste, belki gerberowskie, ramy proste bez przegubów, kratownice.                                                                               | 4                |
| <b>C4</b>             | Siły przekrojowe w belkach prostych i gerberowskich.                                                                                                                                                          | 4                |
| <b>C5</b>             | Siły przekrojowe w kratownicy.                                                                                                                                                                                | 3                |
| <b>C6</b>             | Charakterystyki geometryczne płaskich obszarów materialnych. Główne centralne osie i momenty bezwładności dla układów złożonych z: a) figur płaskich (prostokąt, trójkąt, koło) b) kształtowników walcowanych | 5                |
| <b>C7</b>             | Przypadki wytrzymałościowe: proste rozciąganie, proste zginanie, zginanie poprzeczne, zginanie ukośne, rozciąganie mimośrodowe. Projektowanie ze względu na stan graniczny nośności i użytkowania.            | 8                |

| PROJEKTY  |                                                                                                                                                       |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Projekt indywidualny: Redukcja płaskiego układu sił w punkcie i do najprostszej postaci.                                                              | 2                |
| <b>P2</b> | Projekt indywidualny: Redukcja równoległego układu sił w punkcie i do najprostszej postaci; środek równoległego układu sił.                           | 2                |
| <b>P3</b> | Projekt indywidualny: Reakcje i siły przekrojowe w belkach gerberowskich.                                                                             | 3                |
| <b>P4</b> | Projekt indywidualny: Reakcje i siły przekrojowe w kratownicy.                                                                                        | 2                |
| <b>P5</b> | Projekt indywidualny: Główne centralne osie i główne centralne momenty bezwładności dla układów złożonych z figur płaskich (prostokąt, trójkąt, koło) | 2                |
| <b>P6</b> | Projekt indywidualny: Projektowanie belki zginanej i rozciąganej ze względu na stan graniczny nośności i stan graniczny użytkowania.                  | 4                |

| LABORATORIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>   | Rozciąganie: omówienie próby rozciągania, wprowadzenie definicji odkształcenia liniowego i naprężeń normalnych, analiza stanu deformacji i stanu naprężenia w pręcie rozciągany, wykonanie próby rozciągania w maszynie wytrzymałościowej UTS100K                                                                                                                                      | 3                |
| <b>L2</b>   | Tensometria mechaniczna i elektrooporowa: wprowadzenie do tensometrii mechanicznej i elektrooporowej, wyprowadzenie wzorów opisujących rozkład naprężeń i odkształceń w belce zginanej zastosowanie tensometrii mechanicznej i elektrooporowej do pomiarów odkształceń we włóknach skrajnych belki zginanej i do wyznaczenia rozkładu naprężeń normalnych                              | 3                |
| <b>L3</b>   | Ugięcie belki zginanej: wyprowadzenie równania różniczkowego ugiętej osi pręta belki zginanej, analityczne rozwiązanie linii ugiętej osi belki wolno-podpartej obciążonej symetrycznie na dwóch przewieszeniach, wyprowadzenie wzorów umożliwiających obliczenie modułu Younga materiału, wykonanie ćwiczenia polegającego na pomiarze ugięć belki zginanej i obliczenie modułu Younga | 3                |
| <b>L4</b>   | Elastoptyka: wprowadzenie do elastoptyki, omówienie hipotezy de Saint-Venanta, wykonanie ćwiczenia polegającego na demonstracji prętów ściskanych i zginanych w ławie elastoptycznej                                                                                                                                                                                                   | 3                |
| <b>L5</b>   | Pręty lite a pręty cienkościennie: omówienie hipotezy Bernoulliego w prętach litych i hipotezy Własowa w prętach cienkościennych, demonstracja efektów kinematycznych w prętach cienkościennych                                                                                                                                                                                        | 3                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Wstęp do mechaniki: cel i zakres przedmiotu.                                                                                                                                                                                           | 1                |
| <b>W2</b>  | Teoria równoważności układów sił: płaski układ sił - redukcja układu sił w punkcie i do najprostszej postaci; równoległy układ sił - środek równoległego układu sił, redukcja układu sił w punkcie i do najprostszej postaci.          | 3                |
| <b>W3</b>  | Kinematyka punktu materialnego: opis wektorowy, ruch po okręgu.                                                                                                                                                                        | 2                |
| <b>W4</b>  | Kinematyka bryły sztywnej: klasyfikacja ruchów ciała sztywnego z własnościami (ruch postępowy, obrotowy, kulisty, płaski, dowolny).                                                                                                    | 2                |
| <b>W5</b>  | Statyka układów konstrukcyjnych: więzy, równania równowagi sił, wyznaczanie reakcji podpór prostych układów statycznie wyznaczalnych.                                                                                                  | 2                |
| <b>W6</b>  | Dynamika punktu materialnego swobodnego i nieswobodnego z uwzględnieniem tarcia: ruch harmoniczny, tłumiony, wymuszony; zjawisko rezonansu mechanicznego.                                                                              | 2                |
| <b>W7</b>  | Dynamika sztywnego układu materialnego: główne centralne momenty bezwładności, główne centralne osie bezwładności; zasada pędu, zasada zachowania pędu; zasada krętu, zasada zachowania krętu.                                         | 3                |
| <b>W8</b>  | Siły przekrojowe w układach statycznie wyznaczalnych: funkcje sił przekrojowych; siły przekrojowe w belkach gerberskich; siły przekrojowe w kratownicach - twierdzenia o prętach zerowych, metoda równoważenia węzłów, metoda Rittera. | 4                |
| <b>W9</b>  | Teoria stanu naprężenia: macierz naprężeń i odkształceń; analiza stanu naprężenia w punkcie; podstawowe równania liniowej teorii sprężystości.                                                                                         | 3                |
| <b>W10</b> | Przypadki wytrzymałościowe: proste rozciąganie, proste zginanie, zginanie ukośne, mimośrodowe rozciąganie, zginanie poprzeczne. Ugięcie belek zginanych. Projektowanie ze względu na stan graniczny nośności i użytkowania.            | 5                |
| <b>W11</b> | Energia sprężysta. Hipotezy wyężeniowe. Stateczność pręta prostego.                                                                                                                                                                    | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia audytoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Dyskusja

N6 Konsultacje

N7 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                                                               | 90                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 4                                                       |
| 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                               | 60                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 60                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>218</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 7.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Projekt indywidualny

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie projekty

**W2** Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**W3** Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia audytoryjne

**W4** Ocena z przedmiotu jest średnią ważoną z ocen P1 i P2

### KRYTERIA OCENY

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zredukować w punkcie płaski układ sił. Wyznacza środek równoległego układu sił i redukuje układ w środku.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi zredukować w punkcie płaski układ sił. Wyznacza środek równoległego układu sił i redukuje układ w środku. Student potrafi wyznaczyć najprostszy układ sił równoważny danemu dla przypadku płaskiego i równoległego.                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi zredukować w punkcie płaski układ sił. Wyznacza środek równoległego układu sił i redukuje układ w środku. Student potrafi wyznaczyć najprostszy układ sił równoważny danemu dla przypadku płaskiego i równoległego. Analizuje i objaśnia uzyskane rozwiązanie.                                                                                                                                                                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi rozpoznać układy konstrukcyjne statycznie wyznaczalne. Wyznacza reakcje podpór prostych układów statycznie wyznaczalnych (belek prostych, belek gerberowskich, kratownic) wykorzystując równania równowagi. Student potrafi narysować wykresy sił przekrojowych w statycznie wyznaczalnych belkach prostych.                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi rozpoznać układy konstrukcyjne statycznie wyznaczalne. Wyznacza reakcje podpór prostych układów statycznie wyznaczalnych (belek prostych, belek gerberowskich, kratownic) wykorzystując równania równowagi. Student potrafi narysować wykresy sił przekrojowych w prostych układach statycznie wyznaczalnych - belkach prostych, belkach gerberowskich; wyznacza siły osiowe w wybranych prętach kratowych.                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | Student poprawnie klasyfikuje proste układy konstrukcyjne na statycznie wyznaczalne, statycznie niewyznaczalne i chwiejne. Wyznacza reakcje podpór układów statycznie wyznaczalnych (belek prostych, belek gerberowskich, kratownic) wykorzystując równania równowagi. Student potrafi bezbłędnie narysować wykresy sił przekrojowych w układach statycznie wyznaczalnych (belki proste, belki gerberowskie); potrafi wyznaczyć siły osiowe w prętach kratowych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zdefiniować poszczególne elementy danego równania różniczkowego opisującego ruch harmoniczny punktu materialnego oraz podać rozwiązanie tego równania.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi zdefiniować poszczególne elementy danego równania różniczkowego opisującego ruch harmoniczny swobodny i tłumiony punktu materialnego oraz podać i przeanalizować rozwiązanie tego równania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi zdefiniować poszczególne elementy danego równania różniczkowego opisującego ruch harmoniczny swobodny, tłumiony i wymuszony. Potrafi podać i przeanalizować rozwiązanie tego równania pod kątem podstawowych parametrów ruchu ze szczególnym uwzględnieniem zjawiska rezonansu.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 2.0        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wyznaczyć główne centralne osie i momenty bezwładności dla układów złożonych z prostych figur płaskich (prostokąt, trójkąt). Identyfikuje przypadki wytrzymałościowe ( proste rozciąganie, proste zginanie, zginanie poprzeczne, zginanie ukośne, rozciąganie mimośrodowe). Potrafi zaprojektować przekrój poprzeczny ze względu na stan graniczny nośności i użytkowania dla przypadku rozciągania prostego i zginania prostego.                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi wyznaczyć główne centralne osie i momenty bezwładności dla układów złożonych z prostych figur płaskich (prostokąt, trójkąt, koło). Identyfikuje przypadki wytrzymałościowe ( proste rozciąganie, proste zginanie, zginanie poprzeczne, zginanie ukośne, rozciąganie mimośrodowe). Potrafi zaprojektować przekrój poprzeczny ze względu na stan graniczny nośności i użytkowania dla przypadku rozciągania prostego, rozciągania mimośrodowego, zginania prostego oraz zginania poprzecznego.                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi wyznaczyć główne centralne osie i momenty bezwładności dla układów złożonych z prostych figur płaskich (prostokąt, trójkąt, koło) oraz dla układów złożonych z kształtowników walcowanych. Identyfikuje przypadki wytrzymałościowe ( proste rozciąganie, proste zginanie, zginanie poprzeczne, zginanie ukośne, rozciąganie mimośrodowe). Potrafi zaprojektować przekrój poprzeczny ze względu na stan graniczny nośności i użytkowania dla przypadku rozciągania prostego, rozciągania mimośrodowego, zginania prostego, zginania poprzecznego oraz zginania ukośnego. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 2.0        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna wzór pozwalający wyznaczyć wartość siły krytycznej dla pręta prostego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|              |                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0 | Student zna wzór pozwalający wyznaczyć wartość siły krytycznej dla pręta prostego i potrafi określić długości wyboczeniowe pręta dla różnych więzów. Student potrafi wyznaczyć wartość siły krytycznej dla pręta prostego. |
| NA OCENĘ 4.5 | *                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0 | Student potrafi wyprowadzić wzór pozwalający określić wartość siły krytycznej. Potrafi wyznaczyć wartość siły krytycznej dla pręta prostego.                                                                               |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                          | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE   | SPOSOBY OCENY  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|-------------------------|----------------|
| EK1               | K_U03 K_U04<br>K_U11                                                           | Cel 1           | c1 c2 p1 p2 w1<br>w2                       | N1 N2 N3 N5 N6          | F1 F2 P1 P2    |
| EK2               | K_U03 K_U04<br>K_U11                                                           | Cel 2           | c3 c4 c5 p3 p4<br>w3 w4 w5 w8              | N1 N2 N3 N5 N6          | F1 F2 P1 P2    |
| EK3               | K_W02                                                                          | Cel 3           | w6 w7                                      | N1 N5 N6                | P1             |
| EK4               | K_U03 K_U04<br>K_U11                                                           | Cel 4           | c6 c7 p5 p6 l1 l2<br>l3 l4 l5 w7 w9<br>w10 | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6 N7 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK5               | K_W02                                                                          | Cel 5           | w11                                        | N1 N5 N6                | P1             |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Adam Bodnar — *Wytrzymałość materiałów*, Kraków, 2004, Wydawnictwo PK
- [2] | Marian Paluch — *Mechanika teoretyczna*, Kraków, 2002, Wydawnictwo PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Stefan Piechnik — *Mechanika techniczna ciała stałego*, Kraków, 2007, Wydawnictwo PK
- [2] | Jan Misiak — *Mechanika techniczna*, Warszawa, 2006, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Leszek Mikulski (kontakt: [ps@pk.edu.pl](mailto:ps@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Leszek Mikulski (kontakt: [mikul@optra.pk.edu.pl](mailto:mikul@optra.pk.edu.pl))

2 Dr inż. Dorota Jasińska (kontakt: [jasinska@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:jasinska@limba.wil.pk.edu.pl))

3 Dr inż. Henryk Laskowski (kontakt: [henryklaskowski@poczta.onet.pl](mailto:henryklaskowski@poczta.onet.pl))

4 Dr inż. Szymon Sobczyk (kontakt: [szymek.sobczyk@gmail.com](mailto:szymek.sobczyk@gmail.com))

5 Dr inż. Dorota Kropiowska (kontakt: [dkropiowska@op.pl](mailto:dkropiowska@op.pl))

6 Dr inż. Marian Mikołajek (kontakt: [marianmikalajek@interia.pl](mailto:marianmikalajek@interia.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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