

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Wytrzymałość materiałów II |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Strength of Materials II   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIIS C9 17/18      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe      |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                       |
| 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                        | 15          | 0                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie studentom współczesnych nurtów wytrzymałości materiałów (podstawowe informacje nt. mechaniki pękania i mechaniki kompozytów).

**Cel 2** Przedstawienie studentom zagadnień wytrzymałości materiałów wykraczających poza zagadnienia liniowo-sprężyste (w tym podstawowe informacje dotyczące reologii).

**Cel 3** Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowań komputerowych programów ogólnomatematycznych (Mathcad, Matlab) do analizy zagadnień wytrzymałościowych.

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

1 Wytrzymałość materiałów (I stopień), mechanika teoretyczna, teoria sprężystości.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma podstawową wiedzę o zagadnieniach mechaniki pękania.

**EK2 Wiedza** Student ma podstawową wiedzę o mechanice kompozytowych laminatów włóknistych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia dotyczące prostych zagadnień wytrzymałościowych wykraczających poza zakres liniowosprężysty.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonać obliczenia numeryczne (z wykorzystaniem programów Mathcad i Matlab) prostych, niestandardowych zagadnień wytrzymałościowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                         |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Podstawy mechaniki pękania rys historyczny, podstawowe pojęcia, kryteria inicjacji rozwoju pęknięć, przykłady prostych obliczeń, pęknięcia zmęczeniowe. | 8                |
| <b>W2</b> | Podstawy mechaniki kompozytów wprowadzenie, podstawowe pojęcia, nośność kompozytów warstwowych (podejście mikro i makromechaniczne).                    | 7                |

| LABORATORIA |                                                                                                                       |                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>   | Zginanie elementów prętowych z uwzględnieniem ściskania.                                                              | 2                |
| <b>L2</b>   | Wyznaczanie sił przekrojowych i ugięć w belkach na podłożu sprężystym typu Winklera.                                  | 2                |
| <b>L3</b>   | Wymiarowanie elementów belkowych o przekroju złożonym i zespolonym.                                                   | 2                |
| <b>L4</b>   | Wyznaczanie frontu plastycznego w belkach zginanych w zakresie sprężysto-plastycznym.                                 | 2                |
| <b>L5</b>   | Wybrane zagadnienia geometrycznej nieliniowości konstrukcji (krata Misesa, liny pod obciążeniem własnym i punktowym). | 2                |
| <b>L6</b>   | Opis pełzania i relaksacji materiałów z wykorzystaniem wybranych modeli strukturalnych.                               | 2                |

| LABORATORIA |                                                                                                                 |                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| L7          | Weryfikacja doświadczalna wyników analizy teoretycznej wybranych niestandardowych zagadnień wytrzymałościowych. | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Zadania tablicowe

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 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                                                                         | 2                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 3                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 35                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 20                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>90</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** 1. Aktywny udział w wykładach i ćwiczeniach - obecność będzie sprawdzana regularnie i będzie miała wpływ na zaliczenie.**W2** 2. Oddanie w terminie rozwiązań zadań kontrolnych, połączone z rozmową dot. ich tematyki - ocenianą w skali 3,0 5,0. W przypadku uzyskania oceny negatywnej obowiązuje powtórne zaliczenie projektów.**W3** 3. Uzyskanie pozytywnego wyniku z testu egzaminacyjnego (5-10 pytań, dotyczących treści wykładów)**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Minimum 55% punktów ze sprawdzianów i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu do uzyskania zaliczenia, 80% punktów z testu egzaminacyjnego |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | x                                                                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Minimum 55% punktów ze sprawdzianów i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu do uzyskania zaliczenia, 80% punktów z testu egzaminacyjnego |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | x                                                                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Minimum 55% punktów ze sprawdzianów i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu do uzyskania zaliczenia, 80% punktów z testu egzaminacyjnego |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | x                                                                                                                                      |

|                     |                                                                                                                                        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | x                                                                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Minimum 55% punktów ze sprawdzianów i odpowiedzi przy zaliczaniu projektu do uzyskania zaliczenia, 80% punktów z testu egzaminacyjnego |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | x                                                                                                                                      |

## 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 N5                 | F2 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | w2                | N1 N5                 | F2 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 2           | l1 l4 l5 l6       | N3 N4 N5              | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 3           | l1 l2 l3 l6 l7    | N2 N3 N4 N5           | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Bodnar Adam — *Wytrzymałość materiałów*, Kraków, 2003, Wyd. Politechniki Krakowskiej
- [2] | German Janusz — *Wytrzymałość materiałów*, Kraków, 2011, <http://limba.wil.pk.edu.pl/jg/wyklady/index.htm>
- [3] | German Janusz — *Podstawy mechaniki kompozytów włóknistych*, Kraków, 1996, Wyd. Politechniki Krakowskiej
- [4] | German J., Biel-Gołaska M. — *Podstawy i zastosowanie mechaniki pękania w zagadnieniach inżynierskich*, Kraków, 2005, Wyd. Instytutu Odlewnictwa

[5] | **Piechnik S.** — *Mechanika techniczna ciała stałego*, Kraków, 2007, Wyd. Politechniki Krakowskiej

## LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | **Gere J.M., Timoshenko S.P.** — *Mechanics of materials*, Boston, MA., 1997, PWS publishing Co.

[2] | **Zespół Zakładu Wyt. Materiałów (red. S. Piechnik)** — *Laboratorium wytrzymałości materiałów*, Kraków, 2002, [http://limba.wil.pk.edu.pl/lab\\_wm.pdf](http://limba.wil.pk.edu.pl/lab_wm.pdf)

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

3 dr inż. Adam Kisiel (kontakt: [a.j.kisiel@gmail.com](mailto:a.j.kisiel@gmail.com))

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

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

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

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

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

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

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

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