# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Wytrzymałość materiałów II |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Strength of Materials II |
| Kod przedmiotu | WIL BUD oIIS C2 12/13 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 3.00 |
| Semestry | 1 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | 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 godzin |
| **W1** | Podstawy mechaniki pękania rys historyczny, podstawowe pojęcia, kryteria inicjacji rozwoju pęknięć, przykłady prostych obliczeń, pęknięcia zmęczeniowe. | 8 |
| **W2** | Podstawy mechaniki kompozytów wprowadzenie, podstawowe pojęcia, nośność kompozytów warstwowych (podejście mikro i makromechaniczne). | 7 |

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L1** | Zginanie elementów prętowych z uwzględnieniem ściskania. | 2 |
| **L2** | Wyznaczanie sił przekrojowych i ugięć w belkach na podłożu sprężystym typu Winklera. | 2 |
| **L3** | Wymiarowanie elementów belkowych o przekroju złożonym i zespolonym. | 2 |
| **L4** | Wyznaczanie frontu plastycznego w belkach zginanych w zakresie sprężysto-plastycznym. | 2 |
| **L5** | Wybrane zagadnienia geometrycznej nieliniowości konstrukcji (krata Misesa, liny pod obciążeniem własnym i punktowym). | 2 |
| **L6** | Opis pełzania i relaksacji materiałów z wykorzystaniemo wybranych modeli strukturalnych. | 2 |

| Laboratoria | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba 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 na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 2 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 3 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 35 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 20 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **60** |
| 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 | K_W03, K_W04, K_K06 | Cel 1 | w1 | N1 N5 | F2 P1 |
| EK2 | K_W03, K_W04, K_K06 | Cel 1 | w2 | N1 N5 | F2 P1 |
| EK3 | K_W03, K_W04, K_U03, K_U05 | Cel 2 | l1 l4 l5 l6 | N3 N4 N5 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_W03, K_W04, K_U06, K_U07, K_U13 | 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

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

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

## Osoby prowadzące przedmiot

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

**2** dr inż. Małgorzata Janus-Michalska (kontakt: mjm@limba.wil.pk.edu.pl)

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

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

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

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

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

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

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

**10** mgr inż. Zbigniew Mikulski (kontakt: 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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....