

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Machine design (Konstrukcja maszyn- w języku angielskim)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Composite structures       |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIS C3 21/22       |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                       |
| SEMESTRY                                | 5                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z konstrukcyjnymi materiałami kompozytowymi, badaniami eksperymentalnymi zniszczenia konstrukcji kompozytowych, formami zniszczenia materiałów kompozytowych

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

1 Wiedza z zakresu materiałoznawstwa i wytrzymałości materiałów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna i rozumie metody doświadczalne badania własności materiałów kompozytowych oraz analizy stanu naprężenia i odkształcenia konstrukcji; podstawowe prawa dotyczące tych dziedzin i wnioski inżynierskie z nich wynikające.

**EK2 Wiedza** Zna i rozumie zagadnienia z zakresu informatyki w zakresie inżynierskim, pozwalającym tworzyć i wykorzystywać oprogramowanie w obszarze inżynierii mechanicznej.

**EK3 Umiejętności** Potrafi zastosować do formułowania i rozwiązywania zagadnień materiałowych w technice metody analityczne i narzędzia matematyczne obliczeniowe.

**EK4 Umiejętności** Potrafi gromadzić i opracowywać wyniki badań naukowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Manufacture of composite panels. Analysis of the accuracy of composites scanning. Structural Health Monitoring; ultrasonic and thermography. Experimental analyses of composite specimens performed on the hydraulic testing machine MTS. Experimental analyses of deformed composite specimens using the DIC method correlates images. | 15               |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Classification of composite materials. Manufacture of composite materials. Mechanics of composite materials. Homogenization methods of material properties. Classic theory of laminates. Forms and failure criteria of composite structures. Experimental analyses of composite structures. Numerical analysis of composite structures. | 15               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, konsultacje, wykłady

## 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                                                                         | 10                                                      |
| 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                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 18                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 18                                                      |
| <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** Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych

**F2** Ocena z kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i kolokwium

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Rozwiązanie 60% zagadnień podanych na kolokwium oraz ocena z ćwiczeń laboratoryjnych na 3.0 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Rozwiązanie 60% zagadnień podanych na kolokwium oraz ocena z ćwiczeń laboratoryjnych na 3.0 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Rozwiązanie 60% zagadnień podanych na kolokwium oraz ocena z ćwiczeń laboratoryjnych na 3.0 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Rozwiązanie 60% zagadnień podanych na kolokwium oraz ocena z ćwiczeń laboratoryjnych na 3.0 |

## 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           | L1 W1             | N1                    | F1 F2 P1      |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | L1 W1             | N1                    | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | L1 W1             | N1                    | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | L1 W1             | N1                    | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Muc A. — *Mechanika kompozytów włóknistych*, Kraków, 2003, Księgarnia Akademicka
- [2] | Muc A., Bondyra A., Kędziora P. — *Konstrukcje i materiały kompozytowe - problemy i zadania, część 2.*, Kraków, 2012, Politechnika Krakowska

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Muc A. — *Optymalizacja struktur kompozytowych i procesów technologicznych ich wytwarzania*, Kraków, 2005, Księgarnia Akademicka
- [2] | Muc A., Kędziora P., Barski M. — *Konstrukcje i materiały kompozytowe - problemy i zadania, część 1.*, Kraków, 2011, Politechnika Krakowska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Piotr, Zenon Kędziora (kontakt: [piotr.kedziora@pk.edu.pl](mailto:piotr.kedziora@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

**1** prof. dr hab. inż. Imię Aleksander Muc (kontakt: `aleksander.muc@mech.pk.edu.pl`)

**2** dr hab. inż. Marek Barski (kontakt: `marek.barski@mech.pk.edu.pl`)

**3** dr hab. inż. Piotr Kędziora (kontakt: `piotr.kedziora@mech.pk.edu.pl`)

**4** dr inż. Małgorzata Chwał (kontakt: `malgorzata.chwal@pk.edu.pl`)

**5** dr inż. Adam Stawiarski (kontakt: `adam.stawiarski@mech.pk.edu.pl`)

**6** dr inż. Paweł Romanowicz (kontakt: `pawel.romanowicz@mech.pk.edu.pl`)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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