

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: II

Specjalności: Materiały konstrukcyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Tworzywa i kompozyty polimerowe  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Materials and Polymer Composites |
| KOD PRZEDMIOTU                          | P801                             |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe       |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                             |
| SEMESTRY                                | 1                                |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych rodzajów materiałów polimerowych syntetycznych i naturalnych i konstytuowanych na ich podstawie kompozytów. Dodatkowymi celami są: zapoznanie się z rodzajami włókien, cząstek i napełniaczy oraz umiejętność oceny wpływu ich geometri, pochodzenia oraz sposobu aktywacji powierzchni na właściwości kompozytu

**Cel 2** Zapoznanie się z rodzajami włókien, cząstek i napelniaczy oraz umiejętność oceny wpływu ich geometrii, pochodzenia oraz sposobu aktywacji powierzchni na właściwości kompozytu

**Cel 3** Nabycie umiejętności wykonywania podstawowych badań właściwości polimerowych materiałów kompozytowych oraz znajomości ich podstawowych zastosowań w praktyce inżynierskiej

**Cel 4** Nabycie umiejętności samodzielnego wykonywania prostych operacji technologicznych prowadzących do wytworzenia wyrobów kompozytowych

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

1 Podstawowa wiedza z zakresu materiałów polimerowych i ich właściwości. Przykłady zastosowań i rodzaje technologii przetwórczych. Definicje podstawowych właściwości mechanicznych i podstaw mechaniki i termomechaniki.

2 Przykłady zastosowań i rodzaje technologii przetwórczych. Definicje podstawowych właściwości

3 Podstawy wiedzy o budowie chemicznej i strukturze materiałów.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma ugruntowaną wiedzę o polimerach i kompozytach uwzględniającą ich budowę i skład chemiczny, własności fizyko-chemiczne oraz podstawowe metody przetwórstwa

**EK2 Wiedza** Zna uwarunkowania ekonomiczne oraz ekologiczne stosowania podstawowych materiałów polimerowych i ich kompozytów. Potrafi dokonywać wyboru odpowiedniego kompozytu na wybrane aplikacje techniczne.

**EK3 Umiejętności** Potrafi ocenić i obliczyć oczekiwane właściwości materiałów kompozytowych, podać ich cenę oraz wskazać dostawców

**EK4 Umiejętności** Potrafi samodzielnie wykonywać proste badania właściwości mechanicznych i przetwórczych kompozytów.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | 1. Materiały polimerowe i kompozyty 1.1. Surowce do wytwarzania, metody otrzymywania i kierunki zastosowania. 1.2. Rodzaje polimerów i sposoby ich oznaczania, normy przedmiotowe, podział ze względu na przetwórstwo i właściwości fizykochemiczne 1.3. Metody badań podstawowych właściwości fizykomechanicznych | 6                |
| <b>W2</b> | 2 Metody przetwórstwa i sposoby wytwarzania wyrobów z tworzyw 2.1. Przegląd i podział metod wytwarzania wyrobów z polimerów i kompozytów 2.2. Metody wytwarzania i przetwarzania duroplastów   | 4                |
| <b>W3</b> | 3. Prawa mieszania i przewidywanie właściwości 3.1. Zjawiska zmęczenia i pęknięcia kompozytów. 3.2. Kompozyty biodegradowalne i z surowców odnawialnych  | 5                |

| LABORATORIUM |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | 1. Badania właściwości mechanicznych kompozytów. Próba zginania, rozciągania oraz udarność Charpyego                       | 3                |
| L2           | Badania właściwości przy obciążeniach zmiennych w czasie. Pętla histerezy mechanicznej. Płaca efektów rozpraszania energii | 3                |
| L3           | Nowoczesne metody badań - wideoekstensometr - wyznaczenie współczynnika Poissona dla kompozytów.                           | 3                |
| L4           | Badania właściwości przetwórczych: Oznaczanie temperatury mięknięcia Vicata oraz wskaźnika szybkości pływnięcia            | 3                |
| L5           | Badania płynięcia polimerów i kompozytów - reometr kapilarny   | 2                |
| L6           | Struktura materiałów kompozytowych   | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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   | 6   |
| 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                               | 30  |
| Opracowanie wyników  | 10  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 10  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>90</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 3.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin ustny

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0        | brak wiedzy w zakresie podstawowej wiedzy o polimerach   |
| NA OCENĘ 3.0        | ma minimalną wiedzę o polimerach   |
| NA OCENĘ 3.5        | posiada wiedzę o polimerach  |
| NA OCENĘ 4.0        | posiada wiedzę o polimerach i kompozytach  |
| NA OCENĘ 4.5        | posiada wiedzę o polimerach i kompozytach, zna ich skład i budowę chemiczną  |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada umiejętności rozpoznawania polimerów i kompozytów, zna ich skład chemiczny i budowę  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie posiada wiedzy na temat ekonomicznego i ekologicznego aspektu stosowania polimerów i kompozytów  |
| NA OCENĘ 3.0        | rozumie uwarunkowania ekonomiczne stosowania polimerów i kompozytów  |
| NA OCENĘ 3.5        | rozumie uwarunkowania ekonomiczne stosowania polimerów i kompozytów, nie zna cen ale rozumie potrzebę doboru   |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada ograniczoną wiedzę na temat stosowania polimerów i kompozytów, zna ich ceny i rozumie potrzebę doboru  |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada wiedzę na temat uwarunkowań stosowania polimerów, zna ich ceny i pod kontrolą potrafi wybierać odpowiednie zastosowania materiału na wybrane aplikacje |
| NA OCENĘ 5.0        | Doskonale zna uwarunkowania ekonomiczne i ekologiczne stosowania polimerów, zna ich ceny oraz rynek, umie samodzielnie dobierać polimery i kompozyty           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |  |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0               | Nie posiada wiedzy na temat projektowania materiałów  |
| NA OCENĘ 3.0               | posiada podstawowe wiadomości na temat projektowania materiałów i rozmie potrzebeich doboru   |
| NA OCENĘ 3.5               | zna niektóre aspekty i możliwości projektowania i doboru materiałów, zna niektórych producentów oraz programy umożliwiające wybór materiału o oczekiwanych właściwościach |
| NA OCENĘ 4.0               | zna możliwości projektowania i doboru materiałów, zna niektórych producentów oraz programy umożliwiające wybór materiału o oczekiwanych właściwościach                    |
| NA OCENĘ 4.5               | zna możliwości projektowania i doboru materiałów, zna niektórych producentów oraz wzory i programy umożliwiające wybór materiału o oczekiwanych właściwościach            |
| NA OCENĘ 5.0               | Doskonale zna możliwości projektowania i doboru materiałów, zna ich producentów oraz wzory i programy umożliwiające wybór materiału o oczekiwanych właściwościach         |
| <b>EFEKT KSZTAŁCENIA 4</b> |   |
| NA OCENĘ 2.0               | Nie potrafi samodzielnie wykonywać badań  |
| NA OCENĘ 3.0               | Pod opieką i zgodnie ze wskazówkami prowadzącego wykonuje badania prostych właściwości mechanicznych  |
| NA OCENĘ 3.5               | Pod opieką i zgodnie ze wskazówkami prowadzącego wykonuje badania właściwości mechanicznych i przetwórczych   |
| NA OCENĘ 4.0               | Pod opieką prowadzącego wykonuje badania właściwości mechanicznych i przetwórczych  |
| NA OCENĘ 4.5               | Pod opieką prowadzącego wykonuje badania właściwości mechanicznych i przetwórczych oraz właściwości dynamicznych  |
| NA OCENĘ 5.0               | W pełni samodzielnie i bez opieki prowadzącego wykonuje badania właściwości mechanicznych i przetwórczych z pomocą prowadzącego właściwości dynamicznych                  |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K2_W05   | Cel 1 Cel 2     | W1 L1             | N1 N2                 | F1 F2 P1 P2   |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK2               | K2_W16   | Cel 2 Cel 3     | W1 W2 L1 L2       | N1 N2                 | F1 F2 P1 P2   |
| EK3               | K2_UP08  | Cel 2 Cel 3     | W2 W3             | N1 N2                 | F1 F2 P1 P2   |
| EK4               | K2_UB02  | Cel 3 Cel 4     | W3                | N1 N2                 | P1 P2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Mazurkiewicz S. — *Materiały Niemetalowe*, Kraków, 2000, PK  
 [2 ] Zuchowska D. — *Polimery konstrukcyjne*, Wrocław, 2001, WNT  
 [3 ] Gruin, Ryszkowska, Markiewicz — *Materiały polimerowe*, Warszawa, 2002, OF POL. Warszaawskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Kuciel, Rydarowski — *Biokompozyty z surowców odnawialnych*, Kraków, 2012, PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Stanisław, Tadeusz Kuciel (kontakt: [stask@mech.pk.edu.pl](mailto:stask@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Stanisław Kuciel (kontakt: [stask@mech.pk.edu.pl](mailto:stask@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....