

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały konstrukcyjne i kompozyty

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Technologie wytwarzania kompozytów   |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Composite manufacturing technologies |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIMiF IM oIN D12 23/24               |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe           |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                 |
| SEMESTRY                                | 5                                    |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 5       | 9      | 0         | 0            | 0                                | 0          | 9       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie sposobu i technik wytwarzania kompozytów

**Cel 2** Poznanie podstawowych metod obliczeń i badań kompozytów.

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

1 Podstawy chemii

2 Podstawy wiedzy o polimerach

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma podstawową wiedzę w zakresie: projektowania i wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów maszyn oraz rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki. Posiada wiedzę z zakresu statystycznej analizy matematycznej przydatną do celów analizy informacji zarówno pomiarowych jak i danych gospodarczych

**EK2 Wiedza** Zna podstawowe procesy technologiczne wytwarzania materiałów inżynierskich i rozumie zasady ich doboru.

**EK3 Wiedza** Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia konstrukcji i urządzeń technicznych w aspekcie zastosowanych materiałów i technik wytwarzania oraz rozumie materiałowe przyczyny zużycia lub zniszczenia konstrukcji.

**EK4 Umiejętności** Potrafi wykorzystać techniki komputerowej nauki o materiałach w projektowaniu inżynierskim i badaniach materiałowych oraz opracowaniu wyników .

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Rola, potrzeby i perspektywy wykorzystania materiałów kompozytowych we współczesnym świecie Klasyfikacja kompozytów, nazewnictwo, przykłady kompozytów konstrukcyjnych, funkcjonalnych/wielofunkcyjnych, gradientowych, grupy materiałowe i formy materiałów wykorzystane w projektowaniu i technologii kompozytów | 3                |
| <b>W2</b> | Kompozyty termoplastyczne. Kryteria doboru technologii i materiałów na elementy konstrukcyjne wykonane z termoplastów, właściwości i rodzaje kompozytów o osnowie termoplastycznej, otrzymywanie kompozytów z osnową z termoplastów napełnionych proszkami, płatkami i krótkimi włóknami, compounding              | 3                |
| <b>W3</b> | Technologie wytwarzania kompozytów o osnowach z polimerów chemo- i termoutwardzalnych. Nowe metody wytwarzania kompozytów z surowców naturalnych i syntetycznych                                                                                                                                                   | 3                |

| PROJEKT |                                                        |                  |
|---------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |

| PROJEKT   |                                                                                                                                            |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Analiza danych materiałów produktu kompozytowego i dobór technologii wytwarzania. Projekt wypraski w programie MouldFlow                   | 3                |
| <b>P2</b> | Projekt i obliczenie wytrzymałości elementu z kompozytu z tkanina szklana. Dobór technologii wytwarzania wyrobów do energetyki odnawialnej | 3                |
| <b>P3</b> | Obliczanie efektów wzmocnienia kompozytów Dobór technologii utylizacji wyrobu kompozytowego                                                | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

## 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                                                               | 18                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 1                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 1                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 8                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 8                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 4                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>40</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Odpowiedź ustna

**F2** Projekt indywidualny

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Kolokwium**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Zaliczenie projektu i kolokwium**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Test**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie: projektowania i wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów maszyn oraz rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki.                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi obliczyć podstawowe zagadnienia inżynierskie w co najmniej 50%                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.5        | Potrafi obliczyć podstawowe zagadnienia inżynierskie w co najmniej 60%                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | Potrafi obliczyć podstawowe zagadnienia inżynierskie w co najmniej 70%                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Potrafi obliczyć podstawowe zagadnienia inżynierskie w co najmniej 80%                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi obliczyć podstawowe zagadnienia inżynierskie w co najmniej 90%                                                                                                                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie zna podstawowe procesy technologiczne wytwarzania materiałów inżynierskich i rozumie zasady ich doboru.                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna rodzaje technologii wytwarzania kompozytów i umie je stosować w co najmniej 50%                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Zna rodzaje technologii wytwarzania kompozytów i umie je stosować w co najmniej 60%                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Zna rodzaje technologii wytwarzania kompozytów i umie je stosować w co najmniej 70%                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.5        | Zna rodzaje technologii wytwarzania kompozytów i umie je stosować w co najmniej 80%                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Zna rodzaje technologii wytwarzania kompozytów i umie je stosować w co najmniej 90%                                                                                                                                       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie posiada podstawowej wiedzy na temat cyklu życia konstrukcji i urządzeń technicznych w aspekcie zastosowanych materiałów i technik wytwarzania oraz rozumie materiałowe przyczyny zużycia lub zniszczenia konstrukcji. |

|                     |                                                                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Zna podstawowe zasady obliczania cyklu życia produktów i rozumie przyczyny zniszczenia w co najmniej 50%                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Zna podstawowe zasady obliczania cyklu życia produktów i rozumie przyczyny zniszczenia w co najmniej 60%                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Zna podstawowe zasady obliczania cyklu życia produktów i rozumie przyczyny zniszczenia w co najmniej 70%                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | Zna podstawowe zasady obliczania cyklu życia produktów i rozumie przyczyny zniszczenia w co najmniej 80%                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Zna podstawowe zasady obliczania cyklu życia produktów i rozumie przyczyny zniszczenia w co najmniej 90%                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie potrafi wykorzystać techniki komputerowej nauki o materiałach w projektowaniu inżynierskim i badaniach materiałowych oraz opracowaniu wyników . |
| NA OCENĘ 3.0        | Umie posługiwać się bazami danych i stosować je w obliczeniach inżynierskich w co najmniej 50%                                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Umie posługiwać się bazami danych i stosować je w obliczeniach inżynierskich w co najmniej 60%                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Umie posługiwać się bazami danych i stosować je w obliczeniach inżynierskich w co najmniej 70%                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Umie posługiwać się bazami danych i stosować je w obliczeniach inżynierskich w co najmniej 80%                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Umie posługiwać się bazami danych i stosować je w obliczeniach inżynierskich w co najmniej 90%                                                      |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K1_W24<br>K1_W25                                                               | Cel 1           | W1 W2 P1 P2       | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK2               | K1_W07<br>K1_W08<br>K1_W09<br>K1_W10                                           | Cel 2           | W2 W3 P2          | N2                    | F1 P1         |
| EK3               | K1_W08<br>K1_W09<br>K1_W12<br>K1_W24<br>K1_W29                                 | Cel 2           | W3 P3             | N2                    | P1            |
| EK4               | K1_UP06<br>K1_UP07<br>K1_UP08                                                  | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 P1 P2       | N1 N2                 | F1 F2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Boczkowska A., Krześciński G. — *Kompozyty i techniki ich wytwarzania*, Miejscowość, 2016, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Kuciel S., Kuźniar P. — *Materiały polimerowe*, Kraków, 2015, Wydawnictwo PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Mgr inż. Karolina Mazur (kontakt: [mazur117@o2.pl](mailto:mazur117@o2.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....