

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Pojazdy Samochodowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: I

Specjalności: Budowa i badania pojazdów samochodowych, Źródła napędu i mechatronika pojazdów samochodowych, Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metody szybkiego prototypowania |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                 |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM POJSAM oIS B18 24/25         |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe           |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                            |
| SEMESTRY                                | 6                               |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z metodami szybkiego prototypowania

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

- 1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu systemów modelowania komputerowego
- 2 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu inżynierii materiałowej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student wie na czym polega istota wytwarzania przyrostowego. Zna jego zalety i wady.

**EK2 Wiedza** Student wie jakie materiały i sposoby ich łączenia są wykorzystywane w metodach wytwarzania przyrostowego

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dobrać odpowiednią metodę wytwarzania przyrostowego do osiągnięcia rozwiązania prostego zagadnienia inżynierskiego.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi w zespole, zaprojektować, przeprowadzić i przeanalizować proces wytwarzania metoda przyrostowa.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKLAD    |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wprowadzenie do inżynierii odwrotnej, metody digitalizacji obiektów.   | 2                |
| <b>W2</b> | Podstawowe definicje, klasyfikacja, zakres zastosowania przyrostowych metod wytwarzania prototypów, narzędzi i wyrobów.  | 2                |
| <b>W3</b> | Charakterystyka wybranych procesów i urządzeń do wytwarzania przyrostowego: sterylitografia (SLA), selektywne spiekanie laserowe (SLS), selektywne stapianie laserowe (SLM). | 2                |
| <b>W4</b> | Charakterystyka procesów: wielostrumieniowe modelowanie (IJP), przestrzenne spajanie materiału proszkowego (3D Printing), wytłoczne osadzanie stopionego materiału (FDM).    | 2                |
| <b>W5</b> | Charakterystyka materiałów stosowanych w procesach przyrostowego wytwarzania. Właściwości użytkowe, chemiczne i mechaniczne wyrobów wytwarzanych przyrostowa.                | 3                |
| <b>W6</b> | Łańcuch procesów wytwarzania z wykorzystaniem technologii addytywnych.   | 2                |
| <b>W7</b> | Zastosowanie metod wytwarzania przyrostowego. Przykłady zastosowań przemysłowych. Analiza wybranych studium przypadku.   | 2                |

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

| LABORATORIUM |   |                  |
|--------------|---|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Kalibracja, serwisowanie i rozwiązywanie najczęściej spotykanych problemów podczas druku 3D.  | 1                |
| <b>L2</b>    | Osadzanie stopionego materiału przygotowanie wybranego modelu zgodnie z zasadami projektowania do wytwarzania metoda FDM. Wydruk, obróbka wykończeniowa.        | 4                |
| <b>L3</b>    | Selektywne spiekanie laserowe (SLS) - przygotowanie wybranego modelu zgodnie z zasadami projektowania do wytwarzania metoda SLS. Wydruk, obróbka wykończeniowa. | 4                |
| <b>L4</b>    | Stereolitografia przygotowanie wybranego modelu zgodnie z zasadami projektowania do wytwarzania metoda SLA. Wydruk, obróbka wykończeniowa.                      | 4                |
| <b>L5</b>    | Dobór metody wytwarzania i materiałów ze względu właściwości fizyczne i dokładność kształtowo-wymiarową wykonywanych modeli.                                    | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Prezentacje multimedialne

**N2** Wykłady

**N3** Konsultacje

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

**N5** 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   | 30  |
| Konsultacje przedmiotowe   | 15  |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 0   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 0   |
| Opracowanie wyników  | 0   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 15  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 2.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Test

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Uzyskanie pozytywnych ocen formujących i podsumowującej.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |   |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada 60% umiejętności opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |   |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada 60% kompetencji społecznych opartych na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą. |

## 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 W2 W3 W4<br>W5 L1 L2 L3 L4             | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1   |
| EK2               |  | Cel 1           | W3 W4 W5 W6<br>W7 L1 L2 L3 L4<br>L5       | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               |  | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 L1<br>L2 L3 L4 L5 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1   |
| EK5               |  | Cel 1           | W2 W3 W4 W5<br>L1 L2 L3 L4 L5             | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Karbowski K.** — *Podstawy rekonstrukcji elementów maszyn i innych obiektów w procesach wytwarzania*, Kraków, 20, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2] | **Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker** — *Additive Manufacturing Technologies*, London, 2015, Springer

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] Marek Wylezoł, Barbara Ostrowska, Eliza Wróbel Małgorzata Muzalewska, Marcin Grabowski Dominik Wyszynski, Jarosław Zubrzycki Piotr Piech, Tomasz Klepka — *Inżynieria biomedyczna Metody przyrostowe w technice medycznej*, Lublin, 2016, Politechnika Lubelska

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Marcin, Tomasz Grabowski (kontakt: marcin.grabowski@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Marcin Grabowski (kontakt: marcin.grabowski@pk.edu.pl)

2 dr inż. Dominik Wyszynski (kontakt: dominik.wyszynski@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....