

# 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: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie druku 3D

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Modelowanie w odlewnictwie |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Casting modeling           |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIMiF IM oIS D4 23/24      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                       |
| SEMESTRY                                | 4                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 4       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0          | 0       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z nowoczesnymi metodami i technikami wykonywania modeli używanych w odlewnictwie.  
Podstawowe informacje na temat odlewania.

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

1 Podstawowe informacje na temat wytwarzania oraz przetwarzania materiałów inżynierskich.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot potrafi scharakteryzować technologie wytwarzania metodami odlewniczymi.

**EK2 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie zaprojektować element odlewany różnymi metodami.

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot, jest w stanie zaprojektować model służący do wykonania odlewu.

**EK4 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie rozpoznać wady odlewnicze metodą wizualną, oraz dokonać ich charakterystyki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                  |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wprowadzenie do przedmiotu. Ogólne zasady modelowania stosowanego w odlewnictwie.                                                                                                                                | 2                |
| <b>W2</b> | Zasady projektowania form odlewniczych. Zasady związane z rysunkiem technicznym.                                                                                                                                 | 3                |
| <b>W3</b> | Materiały wykorzystywane do wykonywania modeli odlewniczych, oraz rdzeni. Przedstawienie różnych materiałów odlewniczych, ich właściwości mechanicznych i technologicznych.                                      | 2                |
| <b>W4</b> | Zastosowanie druku 3D w odlewnictwie. Wykonywanie modeli za pomocą metod addytywnych. Porównanie różnych metod drukowania. Możliwości drukowania form, modeli, rdzeni oraz modeli bazowych.                      | 2                |
| <b>W5</b> | Zastosowanie metod ubytkowych do wykonywania modeli oraz form odlewniczych. Porównanie właściwości materiałów stosowanych podczas wykonywania elementów dla odlewnictwa metodą frezowania, toczenia i wiercenia. | 2                |
| <b>W6</b> | Zastosowanie symulatorów odlewniczych podczas procesu projektowania odlewów. Prezentacja możliwości współczesnych aplikacji dla przemysłu odlewniczego.                                                          | 2                |
| <b>W7</b> | Inteligentne procesy prognozująco-wytwórcze w zakresie wytwarzania odlewów                                                                                                                                       | 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 |
| L1           | Wprowadzenie do laboratoriów. Zapoznanie się z narzędziami odlewniczymi.                                         | 2                |
| L2           | Wykonanie obleczeń związanych z projektowaniem elementu odlewane metodą formy piaskowej oraz wytapianego modelu. | 3                |
| L3           | Projekt oraz wykonanie elementu do odlewu metodą formy piaskowej za pomocą metody addytywnej (FDM).              | 2                |
| L4           | Projekt oraz wykonanie elementu do odlewu metodą formy piaskowej za pomocą metody addytywnej (MSLA).             | 2                |
| L5           | Projekt oraz wykonanie elementu do odlewu metodą formy piaskowej za pomocą metody ubytkowej.                     | 2                |
| L6           | Projekt oraz wykonanie elementu do odlewu metodą wytapianego modelu za pomocą metody addytywnej.                 | 2                |
| L7           | Porównanie elementów wykonanych różnymi metodami odlewniczymi i analiza wad odlewniczych.                        | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Narzędzia odlewnicze

## 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                                                                         | 20                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 6                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 8                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 8                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>77</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Uzyskanie ocen pozytywnych ze wszystkich sprawozdań laboratoryjnych.

**W2** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

**W3** Wymagana obecność na wszystkich zajęciach laboratoryjnych

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Posiada mniej niż 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |

|                     |                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada co najmniej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada co najmniej 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada co najmniej 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada co najmniej 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada co najmniej 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Posiada mniej niż 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą   |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada co najmniej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada co najmniej 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada co najmniej 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada co najmniej 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada co najmniej 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Posiada mniej niż 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą   |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada co najmniej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada co najmniej 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada co najmniej 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada co najmniej 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada co najmniej 90% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Posiada mniej niż 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą   |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada co najmniej 50% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 3.5        | Posiada co najmniej 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 4.0        | Posiada co najmniej 70% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 4.5        | Posiada co najmniej 80% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą |
| NA OCENĘ 5.0        | Posiada co najmniej 90% wiedzy opartej 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               | K1_W02<br>K1_W07<br>K1_W08<br>K1_W09<br>K1_W24                                 | Cel 1           | W1 L1             | N1 N2 N3 N4           | F1            |
| EK2               | K1_UB02<br>K1_UB03<br>K1_UB04<br>K1_UB06<br>K1_UO01<br>K1_UO02<br>K1_UP06      | Cel 1           | W2 L2             | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK3               | K1_UB02<br>K1_UB03<br>K1_UB06<br>K1_UO03<br>K1_UP02                            | Cel 1           | W3 L2             | N1 N2 N3              | F1 F2         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU                  | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK4               | K1_UB01<br>K1_UB02<br>K1_UB03<br>K1_UO01<br>K1_UP02<br>K1_UP03<br>K1_UP04<br>K1_UP05<br>K1_UP07 | Cel 1           | L7                | N1 N3                 | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | M. Perzyk, S. Waszkiewicz, — *Odlewnictwo*, Warszawa, 2000, WNT

[2] | A. Tabor — *Odlewnictwo*, Kraków, 2007, Wydawnictwo

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | P. Siemiński, G. Budzik — *Techniki przyrostowe*, Warszawa, 2015, OWPW

[2] | A. Trytek, M. Tupaj, J. Majerlin, S. Gaspar — *Odlewnictwo. Technologie form i rdzeni*, Miejscowość, 2021, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Szymon Gądek (kontakt: [szymon.gadek@pk.edu.pl](mailto:szymon.gadek@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Szymon Gądek (kontakt: [szymon.gadek@pk.edu.pl](mailto:szymon.gadek@pk.edu.pl))

2 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: [marek.nykiel@pk.edu.pl](mailto:marek.nykiel@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....