



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie wyrobów odlewanych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3 / 6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

-

Inne (np. online)

-

Ćwiczenia

-

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jakub Hajkowski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: jakub.hajkowski@put.poznan.pl

tel. + 48 61 665-2460

Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę z metalurgii, odlewnictwa, materiałoznawstwa, konstrukcji maszyn, grafiki inżynierskiej. Ma umiejętności pozyskiwania informacji z literatury i internetu, potrafi wykorzystać nabytą wiedzę w projektowaniu wyrobów odlewanych różnymi metodami. Ponadto rozumienie konieczności uczenia się, zdobywania nowej wiedzy i współpracy w zespole.

### Cel przedmiotu

Poznanie zasad projektowania wyrobów odlewanych i jego struktury.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. student umie opisać metody odlewania, ma podstawową wiedzę związaną z zagadnieniem wpływ



różnego rodzaju modyfikacji ciekłego stopu i technologii wykonania odlewu na strukturę oraz struktury na właściwości mechaniczne - [K\_W09]

2. ma podstawową wiedzę z wypełniania formy ciekłym stopem i zasilania odlewów, - [K\_W03 K\_W09]

3. ma podstawową wiedzę z projektowania geometrycznego kształtu odlewu - [K\_W09]

#### Umiejętności

1. potrafi opracować koncepcję technologii wykonania odlewu - [K\_U03]

2. potrafi dobrać proces modyfikacji ciekłego stopu, metodę wykonania odlewu w celu uzyskania możliwego do osiągnięcia rozdrobnienia i kształtu geometrycznego kryształów w strukturze - [K\_U14]

#### Kompetencje społeczne

1. potrafi pracować nad wyznaczonym zadaniem samodzielnie i współpracować w zespole - [K\_K03]

2. rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych - [K\_K01]

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: sprawdzian pisemny (4 pytania); poprawna odpowiedź na 2 pytania ocena - dost., 3 pytań - db, 4 pytań - bdb.

#### Projekt:

- projekt wykonany poprawnie, są drobne błędy obliczeniowe i na rysunkach, student potrafi odpowiedzieć na pytania dotyczące treści zawartych w projekcie, potrafi opisać częściowo proces wypełniania formy, zasilania odlewu i zmianę struktury (50%)ocena -dst,

- projekt wykonany poprawnie, student potrafi odpowiedzieć na pytania dotyczące treści zawartych w projekcie, potrafi opisać proces wypełniania formy, zasilania odlewu i zmianę struktury (70-90%)ocena - db,

- projekt wykonany poprawnie, student potrafi odpowiedzieć na pytania dotyczące treści zawartych w projekcie, potrafi opisać proces wypełniania formy, zasilania odlewu i zmianę struktury (powyżej 90%)ocena - bdb.

#### Treści programowe

##### Wykład

1. Wpływ metody odlewania, materiału odlewu i materiału formy na kształt geometryczny odlewu, jakość powierzchni i strukturę odlewu.

2. Wpływ szybkości stygnięcia na kształt wydzielonych faz w mikrostrukturze i wad skurczowych w odlewach. Zmiana kształtu geometrycznego faz w mikrostrukturze odlewu w wyniku działania chemicznego, mechanicznego i obróbki cieplnej.



3. Krzepnięcie odlewów.
4. Przykłady procesów metalurgicznych i technologicznych powodujących zmianę struktury (wielkość, kształt faz i udział porowatości).
5. Technologiczność konstrukcji odlewów. Zasady wypełnianie wnęki formy.
6. Zasilania odlewów w zależności od rodzaju stopu.
7. Zasady opracowania rysunku surowego odlewu i koncepcji technologii wykonania odlewu.

### Projekt

Opracowanie projektu technologii wykonania odlewu o określonej strukturze (zawartość projektu: rysunek konstrukcyjny części, rysunek surowego odlewu, obliczenia modułu(ów) krzepnięcia węzłów cieplnych odlewu, liczby nadlewów, minimalnego modułu(ów) nadlewu(ów), wymiarów nadlewu(ów) i jego modułu krzepnięcia, obliczenia czasu zalewania i powierzchni przekrojów układu wlewowego, rysunek koncepcji technologii wykonania odlewu, rysunek formy, opis struktury i procesu otrzymania określonej struktury w odlewie.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, zilustrowana przykładami na tablicy.

Projekt: wykonywanie zadań podanych przez nauczyciela.

### Literatura

#### Podstawowa

1. M. Perzyk i inni, Odlewnictwo. WNT, Warszawa 2004.
2. E. Fraś, Krystalizacja metali PWN Warszawa 2003.
3. M. Perzyk i inni, Materiały do projektowania procesów odlewniczych. PWN Warszawa 1990.

#### Uzupełniająca

1. Praca zbiorowa red. J. Sobczak, Poradnik Odlewnika. Odlewnictwo Współczesne, Tom 1 MATERIAŁY, Wydawnictwo Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich, Kraków 2013.
2. J. Campbell, Complete Casting Handbook, Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design, wyd.2, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2015.
3. S. Karpiński, T. Karpiński, Podstawy odlewnictwa. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2009.



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	40	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności