



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metalurgia i odlewnictwo [N1MiBP1>MiO]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Studia w zakresie (specjalność)

–

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/Semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

18

Laboratorium

9

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

9

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr inż. Łukasz Bernat

lukasz.bernat@put.poznan.pl

Wykładowcy

dr inż. Łukasz Bernat

lukasz.bernat@put.poznan.pl

dr inż. Jakub Hajkowski

jakub.hajkowski@put.poznan.pl

dr inż. Dorota Nagolska

dorota.nagolska@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawy z zakresu chemii i fizyki ciał stałych, ciekłych i gazowych. Umiejętności: Logicznego myślenia. Korzystania ze źródeł informacji (biblioteka, internet). Umiejętność percepcji treści wykładowych. Kompetencje społeczne: Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy

Cel przedmiotu

Poznanie metod klasycznych technologii odlewania, podstaw procesu symulacji technologii odlewania oraz zasad projektowania wyrobów odlewanych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma podstawową, porządkowaną wiedzę o materiałach metalowych stosowanych w budowie maszyn,

takich jak stopy żelaza, aluminium, miedzi itp. stosowanych w budowie maszyn, a w szczególności o ich strukturze, właściwościach, sposobach wytwarzania, obróbki cieplnej i cieplno - chemicznej oraz wpływie obróbki plastycznej na ich wytrzymałość

2. Ma podstawową wiedzę o technikach wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, takich jak odlewanie, obróbka plastyczna, obróbki ubytkowe i przyrostowe, spawanie i inne techniki łączenia materiałów, cięcie, nakładanie powłok i obróbki powierzchniowe

3. Ma podstawową wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym podstaw teorii sprężystości i plastyczności, hipotez wytrzymałościowych, metod obliczania belek, membran, wałów, połączeń i innych prostych elementów konstrukcyjnych, a także metod badania wytrzymałości materiałów oraz stanu odkształcenia i naprężenia w konstrukcjach mechanicznych

Umiejętności:

1. Potrafi wyszukiwać w katalogach i na stronach producentów gotowe komponenty maszyn do wykorzystania we własnych projektach

2. Potrafi odręcznie narysować schemat i prosty element maszynowy zgodnie z zasadami rysunku technicznego

3. Potrafi zaprojektować technologię wykonania prostego elementu maszynowego oraz technologię montażu i demontażu maszyny.

Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

2. Jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego

3. Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Pisemny egzamin (zaliczenie w przypadku uzyskania min. 50,1% poprawnych odpowiedzi). Do 50,0% - ndst, od 50,1% do 60,0% - dst, od 60,1% do 70,0% - dst+, od 70,1 do 80,0 - db, od 80,1% do 90,0% - db+, od 90,1% - bdb.

Laboratorium:

Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego laboratorium, sprawozdanie z każdego ćwiczenia wg wskazań prowadzącego laboratorium. Aby uzyskać zaliczenie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

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 (50%) ocena -dst,

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

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

Treści programowe

Wykład:

Definicja metalurgii. Podstawowe pojęcia związane z metalurgią. Etapy wytwarzania metali i stopów. Związki metalonośne. Metale pierwotne i wtórne. Rudy ich charakterystyka i sposoby przetwarzania. Sposoby wzbogacania rud. Wstępny proces metalurgiczny (sposoby). Charakterystyka metalu surowego. Zanieczyszczenia w metalach i stopach: pochodzenie, postać i właściwości. Procesy rafinacyjne, ich cel, sposoby, przebieg i efekt. Metal rafinowany (charakterystyka, właściwości, przeznaczenie). Gąski i wlewki oraz ich przetwarzanie. Metalurgia stopów żelaza. Wielki piec. Wsad do wielkiego pieca, przebieg procesu i jego produkty. Surówka. Proces stalowniczy. Etapy procesu i jego przebieg oraz efekt. Odlewanie stali. Otrzymywanie aluminium, surowce i ich przetwarzanie. Elektroliza Al₂O₃. Aluminium surowe i rafinowane ogniwo. Odlewanie gąsek i wlewków. Aluminium elektrolityczne. Otrzymywanie miedzi, rudy, ich przeróbka. Etapy produkcji czystej miedzi i jej stopów. Otrzymywanie innych wybranych metali nieżelaznych (Cr, Zn, Pb, Ti). Podstawowe pojęcia związane z odlewnictwem. 2 Tworzywa odlewnicze (podstawowa charakterystyka i zastosowanie). Formy odlewnicze. Kształtowanie się odlewu w formie odlewniczej. Układ wlewowy - elementy, przeznaczenie, działanie. Przepływ metalu przez

układ wlewowy i wypełnianie formy. Kształtowanie się warstwy wierzchniej odlewu. Krzepnięcie i stygnięcie metalu. Przebieg krzepnięcia. Desorpcja zanieczyszczeń. Zjawiska skurczowe przed i po zakrzepnięciu odlewu. Skurcz zasilania. Zasilanie odlewów - zasady. Sterowanie procesem krzepnięcia. Nadlewy i ochładzalniki. Skurcz odlewniczy. Skurcz swobodny i hamowany. Usuwanie odlewów z form. Obróbka końcowa odlewów. Jakość odlewów. Kontrola i naprawa odlewów. Przegląd metod wytwarzania odlewów. Cechy odlewów i metod ich wytwarzania.

Laboratorium:

1. Badania wybranych właściwości mas formierskich/rdzeniowych.
2. Wykonanie odlewów metodą formowania ręcznego.
3. Odlewanie kokilowe.
4. Wytwarzanie form skorupowych.
5. Technologia odlewów precyzyjnych. Metoda wytapianych modeli.
6. Symulacja komputerowa wybranych procesów odlewniczych.
7. Identyfikacja i ocena cech odlewów uzyskanych różnymi metodami.

Projekt

Opracowanie projektu technologii wykonania odlewu (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).

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, zilustrowana przykładami na tablicy.

Laboratorium: wykonywanie zadań podanych przez nauczyciela - ćwiczenia praktyczne.

Project: prezentacja multimedialna, zilustrowana przykładami na tablicy, wykonywanie zadań podanych przez nauczyciela.

Literatura

Podstawowa

1. Praca zbiorowa red. J. Jackowski, Podstawy odlewnictwa. Ćwiczenia laboratoryjne. Wyd.PP, Poznań 1993.
2. Szweycer M., Nagolska D., Metalurgia i odlewnictwo, Wyd. PP, Poznań 2002.
3. Perzyk M. i inni, Odlewnictwo, WNT Warszawa 2004.
4. Tabor A., Odlewnictwo, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2007.
5. M. Perzyk i inni, Materiały do projektowania procesów odlewniczych. PWN Warszawa 1990

Uzupełniająca

1. Praca zbiorowa red. J.Sobczak, Poradnik Odlewnika. Odlewnictwo współczesne. Tom I Materiały, Wyd. STOP, 2013.
2. J. Campbell, Complete Casting Handbook, Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design, wyd.2, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2015.
3. Braszczyński J., Teoria procesów odlewniczych, PWN Warszawa 1989
4. Górny Z., Odlewnicze stopy metali nieżelaznych, Przygotowanie ciekłego metalu, struktura i właściwości, WNT Warszawa 1992
5. Ignaszak Z., Bazy danych i walidacja, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002
6. Ashby M. i in., Materiały inżynierskie tom I i II, WNT, 1996

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	36	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	89	3,00