

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Inżynieria wytwarzania: Metalurgia i odlewnictwo		Kod 1010251311010246335
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn - studia I stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
Dr hab.inż. Jacek Jackowski, prof.nadzw. email: jacek.jackowski@put.poznan.pl tel. + 48 61 6652415 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa z zakresu chemii i fizyki ciał stałych, ciekłych i gazowych
2	Umiejętności:	Logicznego myślenia. Korzystania ze źródeł informacji (biblioteka, Internet)
3	Kompetencje społeczne	Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy
Cel przedmiotu:		
Poznanie podstaw teoretycznych i przebiegu procesów metalurgicznych i odlewniczych, klasycznych technologii odlewania i projektowania odlewów.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student potrafi identyfikować procesy wytwarzania metali i stopów - [K_W08] 2. Student potrafi rozpoznawać związki między strukturą tworzyw metalowych i ich właściwościami - [K_W08] 3. Student potrafi rozpoznawać metody kształtowania wyrobów (odlewów) - [K_W09] 4. Student potrafi wskazywać związki między poszczególnymi technologiami odlewniczymi a cechami charakterystycznymi odlewów - [K_W09]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi dobierać technologię wytwarzania dla prostych odlewów - [K_U14] 2. Student potrafi korzystać ze zróżnicowanych źródeł informacji technicznej - [K_U01] 3. Student ma umiejętność samokształcenia się - [K_U06] 4. Student potrafi prowadzić proces wytwarzania odlewów w sposób bezpieczny - [K_U24]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student jest otwarty na dyskusję o zagadnieniach technicznych - [K_K07] 2. Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy - [K_K06] 3. Student potrafi współpracować w grupie - [K_K03]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

Wykład: Egzamin pisemny. Pięć pytań, każda odpowiedź oceniana w skali 2÷5 (ndst+bdb), wynik egzaminu ? średnia arytmetyczna z ocen za poszczególne odpowiedzi.
 Laboratorium: Obecność na wszystkich zajęciach. Pozytywne odpowiedzi na pisemne lub ustne na pytania prowadzącego zajęcia, przyjęte przez prowadzącego sprawozdanie końcowe.

Treści programowe

Wykład: Układy fizyczne. Stany skupienia materii. Fazy obecne w układach metalurgicznych. Masa, temperatura, ciśnienie, ciepło, energia itp. jednostki. Zarodkowanie, krystalizacja, krzepnięcie. Absorpcja i desorpcja. Podstawowe procesy fizyczne występujące w układach metalurgicznych. Podstawowe reakcje chemiczne w tych układach. Związki metalonosiące. Metale pierwotne i wtórne. Klasyfikacja procesów metalurgicznych. Rudy i ich przetwarzanie. Sposoby wzbogacania rud. Koncentrat, aglomerat, wsad. Wstępny proces metalurgiczny. 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 metali nieżelaznych (Zn, Pb, Ti). Podstawowe pojęcia związane z odlewnictwem. Tworzywa odlewnicze. Formy odlewnicze. Kształtowanie się odlewu w formie odlewniczej. Układ wlewowy - elementy, przeznaczenie, działanie. Przepływ metalu przez układ wlewowy i wypełnianie formy. Zjawiska na granicach międzyfazowych: materiał formy-ciekły metal-atmosfera. 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. Naprężenia w odlewach : powstawanie, przyczyny i skutki. Usuwanie odlewów z form. Obróbka końcowa odlewów. Kontrola i naprawa odlewów. Przygotowanie odlewów dla odbiorcy. 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/met .wytapianych modeli
6. Symulacja komputerowa wybranych procesów odlewniczych
7. Identyfikacja i ocena cech odlewów uzyskanych różnymi metodami

Literatura podstawowa:

1. Szweycer M., Nagolska D., Metalurgia i odlewnictwo, Wyd. Politechniki Poznańskiej Poznań 20022.
2. Perzyk M. i inni , Odlewnictwo, WNT Warszawa 2000
3. Tabor A., Odlewnictwo , Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2007

Literatura uzupełniająca:

1. Braszczyński J., Teoria procesów odlewniczych, PWN Warszawa 1989
2. Górny Z., Odlewnicze stopy metali nieżelaznych, Przygotowanie ciekłego metalu, struktura i właściwości, WNT Warszawa 1992
3. Ignaszak Z., Bazy danych i walidacja, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. wykład	30
2. laboratorium	15
3. konsultacje	10
4. egzamin	10
5. praca własna studenta	25

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	2