

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Metalurgia i odlewnictwo		Kod 1010604121010240012
Kierunek studiów Mechanika i Budowa Maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 18 Ćwiczenia: 16 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
Prof. dr hab. inż. Zenon IGNASZAK email: zenon.ignaszak@put.poznan.pl tel. 61 665 24 60 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		Dr hab.inż. Andrzej MODRZYŃSKI email: andrzej.modrzynski@put.poznan.pl tel. 61 665 24 23 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawy z zakresu chemii i fizyki ciał stałych, ciekłych i gazowych, Podstawy rysunku technicznego.
2	Umiejętności:	Korzystanie z literatury (podręczniki, internet), umiejętność percepcji treści wykładowych
3	Kompetencje społeczne	Świadomość potrzeby pogłębiania wiedzy inżynierskiej i jej miejsca w życiu codziennym
Cel przedmiotu:		
-Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z metalurgii i odlewnictwa przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów.		w zakresie określonym
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Identyfikować procesy wytwarzania metali i stopów - [K_W02] 2. Rozpoznawać związki między strukturą tworzyw metalowych i ich właściwościami - [K_W08] 3. Rozpoznawać metody kształtowania wyrobów (odlewów) - [K_W09] 4. Wskazywać związki między poszczególnymi technologiami odlewniczymi a cechami charakterystycznymi odlewów - [K_W09]		
Umiejętności:		
1. Dokonywania analizy relacji przyczyna ? skutek - [K_U01] 2. Korzystania ze zróżnicowanych źródeł informacji technicznej - [K_U01] 3. Podejmowania wyboru najkorzystniejszych rozwiązań technicznych - [K_U13] 4. Użytkowania zdobytej wiedzy - [K_U23]		
Kompetencje społeczne:		
1. Otwartość na dyskusję zagadnień technicznych - [K_K01] 2. Kreatywność w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich - [K_K04] 3. Sceptycyzm w działaniach badawczych (doświadczalnych) - [K_K05]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

-Wykład: Egzamin pisemny. Test pisemny (mieszany: wyboru i krótkie odpowiedzi) łącznie około 40 pytań), oceniane od 1 do 5 punktów, Łączna punktacja maksymalna: 75, próg 40% (30 punktów) na ocenę dst.
 Ćwiczenia lab.: Obecność na wszystkich zajęciach. Pozytywne odpowiedzi na pisemne lub ustne pytania prowadzącego zajęcia; sprawozdania końcowe z ćwiczeń, Pisemne kolokwium końcowe.

Treści programowe

- Wykład:
1. Istota wytwarzania wyrobów kształtowanych z materiału w stanie ciekłym. Możliwości sterowania ich właściwościami i uzyskiwania tzw. materiałów z gradientem właściwości.
 2. Światowe trendy w odlewnictwie. Kierunki rozwoju metalurgii i technologii wyrobó odlewanych.
 3. Klasyfikacja procesów metalurgicznych. Rudy i ich przetwarzanie. Sposoby wzbogacania rud. Koncentrat, aglomerat, wsad do pieca.
 4. Wstępny proces metalurgiczny. Charakterystyka tzw. metalu surowego. Zanieczyszczenia w metalach i stopach: pochodzenie, postać i właściwości.
 5. Procesy metalurgiczne (w piecach do topienia) i pozapiecowe na przykładach przygotowania żeliwa szarego, sferoidalnego i siluminu. Pojęcie układu metalurgicznego.
 6. Charakterystyka metod odlewania. Tworzywa odlewnicze i ich właściwości. Narzędzia technologiczne ? formy odlewnicze. Materiały formierskie, budowa formy i rdzenia. Technologiczność konstrukcji odlewu.
 7. Podstawy fizyko-chemiczne procesów towarzyszących powstawania odlewów w formach trwałych i nietrwałych w tym wypełnianie formy (układ wlewowy), proces krzepnięcia odlewu (krystalizacja, nieciągłości skurczowe, porowatości gazowo-skurczowe). Przykłady zasilania odlewów z żeliwa szarego, sferoidalnego, siluminu i staliwa.
 8. Sterowanie właściwościami mechanicznymi za pomocą parametrów metalurgicznych i technologicznych (wielkość ziarna, wtrącenia niemetaliczne, mikroporowatości, lokalność właściwości mechanicznych , tolerance of damage w konstruowaniu odlewów)
 9. Wirtualizacja procesów odlewania jako nowoczesny sposób optymalizowani konstrukcji i koncepcji technologicznej wyrobów odlewanych.
 10. Badania nieniszczące wyrobów odlewanych (kontrola jakości po ich wytworzeniu) i w trakcie eksploatacji w maszynach i pojazdach.

Laboratorium:

1. Badanie właściwości technologicznych mas formierskich.
2. Wykonanie formy z wilgotnej masy na osnowie piasku kwarcowego.
3. Odlewanie kokilowe ? budowa kokili, proces odlewania i zalewanie ciekłym stopem.
4. Proces wykonania formy z wykorzystaniem metody modeli wytapianych.
5. Wykonanie formy skorupowej i odlewu.
6. Symulacja komputerowa jako wspomaganie procesów projektowania koncepcji odlewania
7. Analiza cech odlewów wykonanych różnymi metodami odlewania i z różnych stopów.

Literatura podstawowa:

1. Perzyk M. i inni , Odlewnictwo, WNT Warszawa 2000
2. Szweycer M., Nagolska D., Metalurgia i odlewnictwo, Wyd. Politechniki Poznańskiej Poznań 2002
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., Wirtual Prototyping w odlewnictwie. Bazy danych i walidacja, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach	30
2. Utrwalanie treści wykładu	10
3. Konsultacje	4
4. Przygotowanie do egzaminu	20
5. Udział w egzaminie	1
6. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15
7. Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
8. Przygotowanie do zaliczenia	10
9. Udział w zaliczeniu	1

Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	121	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	0