

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Krzepnięcie i krystalizacja stopów i kompozytów		2. Kod przedmiotu: MCPW09U00S219		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2015/2016				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia <u>studia drugiego stopnia</u> ¹				
5. Forma studiów: <u>studia stacjonarne</u> , niestacjonarne (wieczorowe/zaoczne) ¹				
6. Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn (SYMBOL WYDZIAŁU) RMT/MiBM				
7. Profil studiów: <u>ogólnoakademicki</u> , praktyczny ¹				
8. Specjalność: MC – Inżynieria Materiałowa				
9. Semestr: I				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Odlewnictwa				
11. Prowadzący przedmiot: Prof. dr hab. inż. Mirosław Cholewa				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: <u>przedmioty wspólne</u> przedmioty specjalnościowe inne ¹				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy wybieralny inny ¹				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Przedmioty: fizyka, chemia, metalurgia, metaloznawstwo, mechanika płynów, odlewnictwo Wymagania wstępne: Rozumienie potrzeby uczenia się. Podstawowa i ogólna wiedza w zakresie fizyki, matematyki i chemii oraz metalurgii a także termodynamiki, mechaniki płynów oraz odlewnictwa przydatna do zrozumienia zjawisk cieplnych i reologicznych związanych z płynięciem i przemianami fazowymi w metalach i stopach.				
16. Cel przedmiotu: Kształtowanie pojęć, poznawanie prawidłowości i systematyzowanie wiedzy z zakresu podstawowych zasad krystalizacji i krzepnięcia oraz kształtowania struktury krystalicznej, poznanie specyfiki krystalizacji kompozytów ex i in situ, znajomość ograniczeń związanych z krystalizacją w procesach łączenia materiałów z uwzględnieniem przemian fazowych, zdobycie praktycznych umiejętności posługiwania się aparaturą badawczą, rozwijanie i ćwiczenie umiejętności posługiwania się urządzeniami pomiarowymi i danymi pomiarowymi, rozwijanie i ćwiczenie umiejętności posługiwania się danymi eksperymentalnymi i obliczeniowymi, kształcenie umiejętności rozwiązywania problemów technicznych z wykorzystaniem stanowiska pomiarowego, zdobycie umiejętności posługiwania się nowoczesnym sprzętem wspomagającym pracę technologa i laboranta, kształcenie umiejętności znajdowania rozwiązań technologicznych, nauczanie sposobów rozwiązywania problemów i myślenia kategoriami technicznymi poprzez ćwiczenia laboratoryjne, kształcenie umiejętności posługiwania się przez studentów urządzeniami badawczymi i programami użytkowymi, rozwijanie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy w rozwiązywaniu rzeczywistych zadań i problemów związanych z krystalizacją odlewów oraz połączeniem technologicznych czynników wytwarzania odlewów z ich cechami strukturalnymi. Po ukończeniu przedmiotu studenci powinni: <ul style="list-style-type: none"> • posiadać podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną o procesach krzepnięcia i krystalizacji metali i kompozytów. • posiadać wiedzę teoretyczną o technicznych i ekonomicznych ograniczeniach i perspektywach rozwoju metod diagnozowania i prognozowania procesów krystalizacji • umieć identyfikować technologiczne parametry procesów odlewniczych kształtujących kinetykę ruchu ciepła podczas krystalizacji 				
17. Efekty kształcenia: ²				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów

1	2	3	4	5
W01	Zna teoretyczne fizyczne podstawy procesów krystalizacji metali i stopów	Kolokwia pisemne i ustne	Wykład	T2A_W01 T2A_W03
W02	Zna teoretyczne fizyczne podstawy procesów krystalizacji kompozytów z osnową metalową	Kolokwia pisemne i ustne	Wykład	T2A_W04 T2A_W05
W03	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w procesach kształtowania struktury	Kolokwia pisemne i ustne	Wykład	T2A_W07
U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi interpretować informacje, wnioskować, uzasadniać opinie w zakresie krystalizacji	Kolokwium zaliczeniowe, sprawozdanie z ćwiczeń	Ćwiczenia laboratoryjne	T2A_U01
U02	Ma umiejętność samokształcenia w zakresie krytycznej analizy danych źródłowych z zakresu doboru technologii wytwarzania, doboru materiałów form, własności stopów, metod diagnozowania i metod badania własności użytkowych metali, stopów i kompozytów	Kolokwium zaliczeniowe, sprawozdanie z ćwiczeń	Ćwiczenia laboratoryjne	T2A_U05
U03	Potrafi dokonać jakościowej, krytycznej analizy procesów, technologii, materiałów w zakresie krystalizacji	Kolokwium zaliczeniowe, sprawozdanie z ćwiczeń	Ćwiczenia laboratoryjne	T2A_U13
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W. 15 Ćw. P. L. 15 Sem.				
19. Treści kształcenia:				
Wykład:				
Teoretyczne podstawy procesów krzepnięcia i krystalizacji w warunkach zmiennej kinetyki wymiany ciepła. Stan ciekły metali; energia w przemianach fazowych, lepkość, energia powierzchniowa i objętościowa, kąty zwilżania. Zarodkowanie i wzrost kryształów. Morfologia kryształów. Fizyczne i chemiczne metody kształtowania struktury metali i stopów. Znaczenie zwilżalności w procesach wytwarzania kompozytów o projektowanej strukturze. Krystalizacja kompozytów w mikroobszarach zawierających elementy wzmacniające. Własności cieplne i morfologiczne komponentów i ich wpływ na procesy krystalizacji. Kinetyka krystalizacji metali, stopów i kompozytów.				
Ćwiczenia laboratoryjne:				
Wykonanie odlewów różnych stopów i kompozytów. Analizy metalograficzne jakościowe i ilościowe stopów i kompozytów krystalizujących w odmiennych warunkach. Metody diagnozowania procesu krystalizacji ATD, ATDG. Własności cieplne materiałów wpływających na kinetykę ruchu ciepła podczas krystalizacji. Morfologia cząstek wzmacniających w kompozytach analizy ilościowe i jakościowe.				
20. Egzamin: <u>nie</u>				
21. Literatura podstawowa:				
1. Pr. Zb. Pod red. M. Cholewy; Wybrane procesy odlewnicze. Laboratorium, Skrypt Pol.Śl nr 2425, Gliwice 2008. 2. Gawroński J. i in., Odlewnictwo. Technologia wykonywania form i rdzeni.. nr 1747, Gliwice 1993. 3. Gawroński J. i in., Odlewnictwo. Laboratorium z technik wytwarzania. Skrypt Pol.Śl. nr 1819, Gliwice 1993. 4. Jura S. i in., Odlewnictwo. Topienie stopów odlewniczych i ich diagnostyka. Skrypt Pol.Śl. nr 1755, Gliwice 1993. 5. Braszczyński J., Teoria procesów odlewniczych. WNT Warszawa 1990. 6. Jura S. i inni: Topienie, odlewania i diagnostyka stopów odlewniczych. Skr. Ucz. Nr. 1755 Gliwice 1993.				

22. Literatura uzupełniająca:

1. Kosowski: Zarys odlewnictwa. Wyd. AGH, Kraków 1997
2. Kosowski: Zarys odlewnictwa i wytapianie stopów, Wyd. AGH, Kraków 2001
3. Tabor, J. Rączka; „Odlewnictwo” ; Wyd. Fobit, Kraków 1996
4. Lewandowski J.L.: Tworzywa na formy odlewnicze, Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, Kraków 1997,
5. Jelinek P.: Pojivove soustavy slevarenskych formovacich smesi, Ostrava 2004

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/10
2	Ćwiczenia	
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	
5	Seminarium	
6	Inne	
	Suma godzin	30/20

24. Suma wszystkich godzin: 50**25. Liczba punktów ECTS: 2****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)