

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Technologie ciągłego odlewania oraz ciągłego odlewania i walcowania metali nieżelaznych i ich stopów

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: NIMN-1-515-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Metali Nieżelaznych

Kierunek: Inżynieria Metali Nieżelaznych Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 5

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. inż, prof. AGH Mamala Andrzej (amamala@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

W ramach przedmiotu Studenci zapoznają się z podstawowymi technologiami ciągłego i półciągłego odlewania metali nieżelaznych i ich stopów: metodą DC na przykładzie aluminium i jego stopów oraz różnymi wariantami metod ciągłego poziomego i pionowego odlewania na przykładzie miedzi i jej stopów, a także ciągłego odlewania do góry (technologie UPCAST i RAUTOMEAD) oraz z technologiami ciągłego odlewania i walcowania do produkcji walcówki okrągłej oraz taśm

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Student zna metody wytwarzania wlewków okrągłych i bloków płaskich metodą ciągłego / półciągłego odlewania.	IMN1A_W04	Aktywność na zajęciach
M_W002	Student zna technologie ciągłego odlewania i walcowania stosowane w przemyśle metali nieżelaznych	IMN1A_W04	Aktywność na zajęciach
M_W003	Student zna i rozumie zasadę działania rozwiązań krystalizatorów stosowanych w różnych technologiach ciągłego odlewania.	IMN1A_W02	Sprawozdanie
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Student potrafi oszacować bilans cieplny procesu ciągłego odlewania	IMN1A_U05	Kolokwium
--------	---	-----------	-----------

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
45	30	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Student zna metody wytwarzania wlewków okrągłych i bloków płaskich metodą ciągłego / półciągłego odlewania.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna technologie ciągłego odlewania i walcowania stosowane w przemyśle metali nieżelaznych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student zna i rozumie zasadę działania rozwiązań krystalizatorów stosowanych w różnych technologiach ciągłego odlewania.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi oszacować bilans cieplny procesu ciągłego odlewania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	45 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	84 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

wykłady

Podstawowe technologie półciągłego odlewania lekkich metali nieżelaznych i ich stopów: metoda DC na przykładzie aluminium i jego stopów (wlewki okrągłe i bloki) różne warianty metod ciągłego poziomego odlewania na przykładzie stopów miedzi, technologie pionowego odlewania na przykładzie miedzi i jej stopów, a także ciągłego odlewania do góry (technologie UPCAST i RAUTOMEAD), technologie ciągłego odlewania i walcowania do produkcji walcówki okrągłej oraz taśm (metoda Continuus Properzi, metoda Contirod, metoda Dip-Forming).

Dyskusja podstawowych wad wyrobów uzyskiwanych metodami ciągłego/półciągłego odlewania,

Ćwiczenia projektowe

projekt

Obliczanie bilansu cieplnego procesu ciągłego odlewania, obliczanie parametrów siłowych procesu walcowania pasma po ciągłym odlewaniu, projektowanie krystalizatora

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia projektowe: Studenci wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za pracę w grupie oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Podstawą zaliczenia ćwiczeń projektowych będzie opracowanie przez Studenta projektów i dyskusja nad

ich wynikami. Ocena z wykładów będzie odzwierciedlać aktywność merytoryczną Studentów podczas zajęć.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

Sposób obliczania oceny końcowej

średnia arytmetyczna oceny z wykładu i z ćwiczeń projektowych

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Obowiązki Studenta w zakresie uczestnictwa w poszczególnych formach zajęć reguluje regulamin studiów pierwszego i drugiego stopnia Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie.

Wyrównanie zaległości powstałych wskutek nieobecności Studenta na zajęciach na jest możliwe tylko w wyjątkowych i jednostkowych przypadkach wynikających z nadzwyczajnych zdarzeń losowych, problemów zdrowotnych, aktywności Studenta w organizacjach studenckich (np. sesje kół naukowych), uwarunkowań wynikających z indywidualnego toku studiów.

Preferowanym sposobem wyrównania zaległości jest uczestnictwo w komplementarnych zajęciach z innymi grupami po uzyskaniu akceptacji Prowadzącego Zajęcia. W innych przypadkach po wyrażeniu pisemnej zgody na wyrównanie zaległości przez Prodziekana ds. Studenckich i Kształcenia Student wyrówna zaległości w ramach pracy indywidualnej w tym nad problemem zadany przez Prowadzącego, a weryfikacja wiedzy i umiejętności będzie przeprowadzona w formie dodatkowego kolokwium.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

ogólna wiedza z metalurgii i odlewnictwa, podstawy termodynamiki

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Dmitry G. Eskin: Physical Metallurgy of Direct Chill Casting of Aluminum Alloys, 2008

John F. Grandfield, Dmitry G. Eskin, Ian F. Bainbridge: Direct-Chill Casting of Light Alloys: Science and Technology, 2013

K. Ehrke, W. Schneider: Continuous Casting, 2000

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Knych, T. Kwaśniewski, P. Kowal, R. Mamala, A. Ścieżor, W. Grzebinoga, J. Kordaszewski, S. Nowak, A. Franczak, K.: badania nad procesem odlewania ciągłego z układem elektromagnetycznej modyfikacji struktury stopów aluminium serii 6xxx pozyskiwanych z materiałów odpadowych, Rudy i Metale Nieżelazne Recykling

TADEUSZ KNYCH, ANDRZEJ MAMALA, BEATA SMYRAK: CHARAKTERYZACJA MIEDZI BEZTLENOWEJ Z LINII UPCAST, Rudy i Metale Nieżelazne Recykling

Informacje dodatkowe

-