

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Odlewanie metali i stopów metali				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	NIMN-1-514-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 Karwan-Baczewska Joanna (jokaba@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Student w ramach przedmiotu zapozna się z podziałem i charakterystyką tworzyw odlewniczych, zapozna się z metodami odlewania metali i stopów, ze szczególnym uwzględnieniem odlewania miedzi, aluminium, cynku i ołowiu. Omówione zostaną właściwości odlewnicze metali i stopów, krzepnięcie metali i stopów. Sposoby i metody odlewania metali i stopów takie jak: odlewanie kokilowe, odlewanie ciągłe i półciągłe, odlewanie odśrodkowe, odlewanie wibracyjne, odlewanie próżniowe, odlewanie tiksotropowe.

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	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą odlewania metali i stopów.	IMN1A_W03, IMN1A_W02	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Kolokwium
M_W002	Ma zaawansowaną wiedzę na temat technik odlewania metali i stopów.	IMN1A_W02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Zdobytą wiedzę z zakresu odlewania metali i stopów potrafi wykorzystać do opracowania wyników.	IMN1A_U05, IMN1A_U02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Kolokwium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			

M_K001	Rozumie i upowszechnia rolę działalności inżynierskiej we współczesnym społeczeństwie, potrafi współdziałać i pracować w grupie.	IMN1A_K01, IMN1A_K03	Zaangażowanie w pracę zespołu, Aktywność na zajęciach
--------	--	----------------------	---

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	15	0	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	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą odlewania metali i stopów.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma zaawansowaną wiedzę na temat technik odlewania metali i stopów.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Zdobytą wiedzę z zakresu odlewania metali i stopów potrafi wykorzystać do opracowania wyników.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Rozumie i upowszechnia rolę działalności inżynierskiej we współczesnym społeczeństwie, potrafi współdziałać i pracować w grupie.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	45 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	77 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

Pozostałe informacje**Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)****Wykład**

1. Odlewnictwo, podział i charakterystyka tworzyw odlewniczych.
2. Omówienie podstawowych właściwości odlewniczych metali i stopów.
3. Krzepnięcie metali i stopów (egzogeniczne, endogeniczne, egzogeniczno-endogeniczne).
4. Charakterystyka odlewniczych stopów metali nieżelaznych.
5. Metody odlewania metali i stopów. Odlewanie kokilowe, odlewanie ciągłe i półciągłe, odlewanie odśrodkowe, odlewanie wibracyjne, odlewanie próżniowe, odlewanie tiksotropowe.
6. Odlewanie miedzi (metoda karuzelowa – odlewanie anod miedzianych, odlewanie ciągłe, technologia CONTIROD, technologia UPCAST).
7. Odlewanie aluminium- metoda PROPERZI.
8. Odlewanie stopów aluminium – metoda semi-solid.
9. Odlewanie cynku i ołowiu.

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Krzepnięcie metali i stopów, strefy krystalizacji.
2. Rodzaje krystalizatorów.
3. Struktura wlewków miedzianych otrzymanych w wyniku odlewania metodą karuzelową, ciągłą i technologią CONTIROD. Obserwacje mikroskopowe.
4. Topienie i odlewanie miedzi.
5. Odlewanie cynku.

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 laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad

problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

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

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest aktywny udział w zajęciach laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz pozytywne zaliczenie kolokwium.

Przewidziane jest dodatkowe kolokwium z wiedzy z zakresu obejmującego zagadnienia poruszone na wykładzie.

Przewidziane są maksymalnie dwa zaliczenia poprawkowe.

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

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- 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 laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

Na ocenę końcową składa się udział i aktywność w ćwiczeniach laboratoryjnych, wykonanych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywne zaliczenie kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych i wykładów.

Ocena końcowa może być o ile to możliwe, podwyższona lub obniżona o pół oceny za zaangażowanie i aktywność. O podwyższeniu lub obniżeniu oceny decyduje prowadzący odpowiednią formę zajęć.

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

Preferowaną metodą wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach jest odrobienie zajęć z inną grupą. W przypadku braku takiej możliwości zadawana będzie praca indywidualna zależna od powstałych zaległości.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

brak

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Tabor J., Rączka S., "Odlewnictwo", Kraków 1996.
2. Romankiewicz, "Krzepnięcie miedzi i jej stopów", Poznań-Zielona Góra 1995
3. Rączka J., tabor A., Haduch Z., "Odlewnictwo" – skrypt PK, KŁraków 1997.
4. Górny Z., "Odlewnicze stopy metali nieżelaznych", Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1992
5. Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A., "Odlewnictwo", Wyd. naukowo-techniczne, warszawa 2000.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

- An experimental study of aluminum alloy matrix composite reinforced SiC made by hot pressing method — Badania kompozytu na osnowie stopu aluminium wzmacnianego SiC otrzymanego metodą prasowania na gorąco / M. SUŚNIAK, J. KARWAN-BACZEWSKA, J. Dutkiewicz, M. Actis Grande, M. Rosso //

Archives of Metallurgy and Materials, ISSN 1733-3490. — 2015 vol. 60 iss. 2B, s. 1523–1527. — Bibliogr. s. 1527

- Effect of boron sinter-aid on the microstructure and properties of austenitic stainless steel-TiB₂ composites — Wpływ dodatku boru na mikrostrukturę i właściwości kompozytów stal austenityczna-TiB₂ / I. Sulima, L. Jaworska, J. KARWAN-BACZEWSKA // Archives of Metallurgy and Materials, ISSN 1733-3490. — 2015 vol. 60 iss. 4, s. 2619–2624. — Bibliogr. s. 2624

- Processing and properties of Distaloy SA sintered alloys with boron and carbon — Wytwarzanie i właściwości spiekanych stopów Distaloy SA z dodatkiem boru i węgla / J. KARWAN-BACZEWSKA // Archives of Metallurgy and Materials, ISSN 1733-3490. — 2015 vol. 60 iss. 1, s. 41–45. — Bibliogr. s. 44–45

- Processing and properties of Distaloy SA sintered alloys with boron and carbon, J. KARWAN-BACZEWSKA

, Archives of Metallurgy and Materials / Polish Academy of Sciences. Committee of Metallurgy. Institute of Metallurgy and Materials Science. — 2015 vol. 60 iss. 1, s. 41–45

- Structure investigation of ball milled composite powder based on AlSi5Cu2 alloy chips modified by SiC particles, M. SUŚNIAK, J. KARWAN-BACZEWSKA, J. Dutkiewicz, M. Actis Grande, M. Rosso, Archives of Metallurgy and Materials / Polish Academy of Sciences. Committee of Metallurgy. Institute of Metallurgy and Materials Science. — 2013 vol. 58 iss. 2, s. 437–441

- The properties of Fe–Ni–Mo–Cu–B materials produced via liquid phase sintering, J. KARWAN-BACZEWSKA, Archives of Metallurgy and Materials / Polish Academy of Sciences. Committee of Metallurgy. Institute of Metallurgy and Materials Science. — 2011 vol. 56 iss. 3, s. 789–796

Informacje dodatkowe

brak