



Nazwa modułu zajęć:	Formowanie i zastosowanie proszków metali nieżelaznych				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	ZSDA-3-0168-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Szkola Doktorska AGH				
Kierunek:	Szkola Doktorska AGH	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia III stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	0
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 zapozna się z metodami konsolidacji i zastosowaniem proszków metali nieżelaznych do produkcji elementów spiekanych, z technologiami formowania materiałów proszkowych w wyniku: prasowania na gorąco, izostatycznego na zimno i na gorąco, pod ciśnieniem, plazmowego, a także procesami selektywnego spiekania proszków. Przedstawiony zostanie wpływ poszczególnych metod konsolidacji na stopień zagęszczania, wpływ różnych technologii konsolidacji na strukturę i właściwości mechaniczne.

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 zaawansowaną wiedzę na temat technologii metalurgii proszków i innych nowoczesnych metod konsolidacji materiałów proszkowych	SDA3A_W03, SDA3A_W02, SDA3A_W07, SDA3A_W01	Udział w dyskusji, Referat, Kolokwium
M_W002	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą zasad działania urządzeń i metod wykorzystywanych w badaniach materiałów proszkowych	SDA3A_W02, SDA3A_W07, SDA3A_W01	Referat, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Potrafi stosować zdobytą wiedzę z metalurgii proszków do rozwiązywania zaawansowanych problemów inżynierskich i naukowych	SDA3A_U07, SDA3A_U06, SDA3A_U02, SDA3A_U01	Referat, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Ma świadomość ważności i zrozumienia wpływu technologii metalurgii proszków na środowisko	SDA3A_K01, SDA3A_K02	Referat, Kolokwium, 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
16	8	0	0	0	0	8	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 zaawansowaną wiedzę na temat technologii metalurgii proszków i innych nowoczesnych metod konsolidacji materiałów proszkowych	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą zasad działania urządzeń i metod wykorzystywanych w badaniach materiałów proszkowych	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi stosować zdobytą wiedzę z metalurgii proszków do rozwiązywania zaawansowanych problemów inżynierskich i naukowych	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												

M_K001	Ma świadomość ważności i zrozumienia wpływu technologii metalurgii proszków na środowisko	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	16 godz
Przygotowanie do zajęć	4 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	8 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	36 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

W ramach wykładów omówione zostaną:

1. Charakterystyka konsolidacji proszków metali nieżelaznych.
2. Zastosowanie proszków metali nieżelaznych do produkcji elementów spiekanych.
3. Prasowanie na gorąco.
4. Prasowanie izostatyczne.
5. Spiekanie pod ciśnieniem.
6. Walcowanie i wyciskanie proszków metalicznych.
7. Metal injection moulding.
8. Spiekanie plazmowe.
9. Selektynego spiekanie proszków.
10. Mikrostruktura i własności mechaniczne materiałów spiekanych.

Zajęcia seminaryjne

Na zajęciach seminaryjnych rozszerzana będzie tematyka poruszana na wykładzie, a w szczególności:

1. Charakterystyka i zastosowanie proszków metali nieżelaznych
2. Procesy konsolidacji proszków
3. Prasowanie na gorąco i spiekanie wysokociśnieniowe
4. Procesy prasowania izostatycznego na zimno i na gorąco
5. Spiekanie plazmowe (SPS, PPS)
6. Selektynne spiekanie proszków (SLS)

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.

Zajęcia seminaryjne: Studenci czynnie uczestniczą w zajęciach w formie prezentacji z określonych tematów i uczestniczą w dyskusji.

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

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium, zaliczenie seminarium na podstawie przygotowanego i wygłoszonego referatu.

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.

Zajęcia seminaryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach prezentując w formie referatów opracowane przez siebie zagadnienia z zakresu programu objętego sylabusem po wcześniejszych konsultacjach z prowadzącym

Sposób obliczania oceny końcowej

ocena końcowa wystawiana będzie na podstawie: kolokwium, aktywności doktorantów na zajęciach i wygłoszenie referatu na seminarium

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

Zaległości można odrabiać po wcześniejszym uzgodnieniu z prowadzącym w ramach dodatkowego terminu seminaryjnego.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

brak

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. German R.M. „Powder Metallurgy Science”, MPIF (1994)
2. Shatt W., Wieters K.P., “Powder Metallurgy Processing and Materials”, EPMA (1997)
3. German R.M., “Powder Metallurgy & Particulate Materials Processing”, EPMA (2007).

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. J. Karwan-Baczewska, “Processing and properties of Distalloy SA sintered alloys with boron and carbon”, Archives of Metallurgy, vol.60, (2015), 41-452.
2. M. Suśniak, D. Kołacz, M. Lis, J. Karwan-Baczewska, T. Skrzekut, „ Charakterystyka właściwości kompozytu AK52/SiC uzyskanego metodą impulsowo-plazmowego spiekania „, Rudy i Metale Nieżelazne, 8, (2013), 447-453.
3. J. Karwan-Baczewska, “The properties of Fe-Ni-Mo-Cu-B , materials produced via liquid phase sintering, Archives of Metallurgy and Materials”, vol. 56,3, (2011),789-7964.
4. J. Karwan-Baczewska, K. Pietrzak, J. Dutkiewicz, A. Jarek, M. Suśniak, “Charakterystyka wióropadowych ze stopu aluminium i metoda wytwarzania z nich proszku i spieków”, Rudy i Metale Nieżelazne, 8, (2010), 565-5735.
5. J. Karwan-Baczewska, I. Gotman, A. Trudler, E.Y.Gutmanas, “Processing and consolidation of nanosize Cu powders”, Proceedings of ICCE/8, August 5-11, (2001), Tenerife, Canary Islands, Spain, 429-430

Informacje dodatkowe

brak