

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Nanozawiesiny i nanokompozyty ceramiczne

Rok akademicki: 2017/2018 Kod: CIM-2-101-MN-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Inżynieria Materiałowa Specjalność: Mikro i nanotechnologie materiałowe

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 1

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. inż. Kata Dariusz (kata@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Izak Piotr (izak@agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Ma wiedzę o aktualnych trendach rozwojowych inżynierii materiałowej i najistotniejszych nowych materiałach i technologiach materiałowych	IM2A_W15	Egzamin
M_W002	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie metod badań właściwości materiałów	IM2A_W08	
M_W003	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu wykorzystania nanostruktur tworzyw polikrystalicznych i nanozawiesin w technologiach przemysłowych	IM2A_W05	
M_W004	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu projektowania materiałowego produktów o założonej strukturze i właściwościach użytkowych oraz modelowaniu procesów.	IM2A_W09	
Umiejętności			
M_U001	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; weryfikować poprawność danych; potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować, a także wyciągać i formułować wnioski oraz merytorycznie uzasadniać opinie w obszarze nauki o materiałach	IM2A_U01	

M_U002	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary właściwości użytkowych materiałów oraz interpretować uzyskane wyniki	IM2A_U08	
M_U003	Potrafi opracować i przedstawić ustnie rezultaty badań, w języku polskim lub w języku angielskim, stosując techniki wizualizacji komputerowej.	IM2A_U04	
Kompetencje społeczne			
M_K001	rozumie potrzebę dokształcania się oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i społecznych	IM2A_K08	
M_K002	prawidłowo interpretuje i rozstrzyga problemy technologiczne	IM2A_K07	
M_K003	rozumie znaczenie wpływu inżynierii materiałowej na rozwój nowoczesnych technologii	IM2A_K06	

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Ma wiedzę o aktualnych trendach rozwojowych inżynierii materiałowej i najistotniejszych nowych materiałach i technologiach materiałowych	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie metod badań właściwości materiałów	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu wykorzystania nanostruktur tworzyw polikrystalicznych i nanozawiesin w technologiach przemysłowych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu projektowania materiałowego produktów o założonej strukturze i właściwościach użytkowych oraz modelowaniu procesów.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												

M_U001	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; weryfikować poprawność danych; potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować, a także wyciągać i formułować wnioski oraz merytorycznie uzasadniać opinie w obszarze nauki o materiałach	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary właściwości użytkowych materiałów oraz interpretować uzyskane wyniki	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi opracować i przedstawić ustnie rezultaty badań, w języku polskim lub w języku angielskim, stosując techniki wizualizacji komputerowej.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	rozumie potrzebę dokształcania się oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i społecznych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	prawidłowo interpretuje i rozstrzyga problemy technologiczne	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_K003	rozumie znaczenie wpływu inżynierii materiałowej na rozwój nowoczesnych technologii	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Reologia nanozawiesin

Opis naprężeń i odkształceń. Reologiczne równania stanu. Modele reologiczne. Płyny reostabilne: niutonowskie, nieniuonowskie i lepkosprężyste. Płyny reoniestabilne i rzeczywiste. Wzajemne oddziaływanie wody i minerałów w nanozawiesinach.

Oddziaływanie międzycząsteczkowe w świetle teorii DLVO w aspekcie przestrzeni, czas i energia. Uplynnacze i plastyfikatory organiczne stabilizujące nanozawiesiny. Funkcje plastyfikatorów. Zjawiska starzenia się nanozawiesin stabilizowanych.

Zajęcia seminaryjne

Pomiary reometryczne

Umiejętność wykonywania pomiarów i interpretacji wyników badań właściwości reologicznych. Zapoznanie się z urządzeniami pomiarowymi i ich pracą w różnych systemach.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa jest średnią ważoną 0,3x ocena z seminarium oraz 0,7 ocena z egzaminu.

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Zdzisław Kembłowski, "Reometria płynów nienewtonowskich", WNT-Warszawa, 1973.2. W.L. Wilkinson, "Ciecze nienewtonowskie" WNT-Warszawa 19633.
3. James S. Reed, „Introduction to the Principles of Ceramic Processing”, New York, John Wiley & Sons Inc., 1986
4. Jacob Israelachvili, "Intermolecular and Surface Forces, Academic Press- London, 19975.
5. Piotr Izak „Reologia zawiesin ceramicznych”, Wydawnictwo Naukowe-AGH, 2012

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	8 godz
Udział w wykładach	15 godz
Udział w zajęciach seminaryjnych	15 godz
Przygotowanie do zajęć	12 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS