

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Nanokompozyty

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: CTC-2-030-AK-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Technologia Chemiczna Specjalność: Analityka i kontrola jakości

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

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. inż. Błażewicz Marta (mblazew@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr hab. inż. Frączek-Szczypta Aneta (afraczek@agh.edu.pl)
dr hab. inż. Stodolak-Zych Ewa (stodolak@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 świadomość specyficznej budowy wewnętrznej nanocząstek, nanomateriałów, nanokompozytów i wynikających z tego konsekwencji w postaci właściwości tych materiałów.	TC2A_W01, TC2A_W02	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja
M_W002	Zna narzędzia badawcze służące charakteryzowaniu nanomateriałów i nanokompozytów.	TC2A_W08	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja
M_W003	Ma świadomość użyteczności wytwarzanych nanokompozytów ze względu na ich niski koszt, bezpieczne produkty degradacji oraz użyteczność.	TC2A_W13, TC2A_W07	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja
Umiejętności			
M_U001	Umie dobrać nanonapełniacz modyfikujący właściwości materiału w sposób zapewniający mu nowe właściwości np katalityczne.	TC2A_U02	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja
M_U002	Potrafi wyciągać wnioski z wyników eksperymentalnych uzyskanych dla analizowanych materiałów, posługując się fachową literaturą.	TC2A_U08	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja

M_U003	Umie dobrać kompatybilne pary materiałów tworzące nanobiokompozyt oraz zaproponować metodę otrzymywania tego materiału.	TC2A_U11, TC2A_U13	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja
Kompetencje społeczne			
M_K001	Ma świadomość wpływu nowoczesnych technologii materiałowych w tym nanobiokompozytów na poprawę jakości życia (np. ochrony środowiska).	TC2A_K08	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja

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 świadomość specyficznej budowy wewnętrznej nanocząstek, nanomateriałów, nanokompozytów i wynikających z tego konsekwencji w postaci właściwości tych materiałów.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Zna narzędzia badawcze służące charakteryzowaniu nanomateriałów i nanokompozytów.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W003	Ma świadomość użyteczności wytwarzanych nanokompozytów ze względu na ich niski koszt, bezpieczne produkty degradacji oraz użyteczność.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Umie dobrać nanonapełniacz modyfikujący właściwości materiału w sposób zapewniający mu nowe właściwości np katalityczne.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi wyciągać wnioski z wyników eksperymentalnych uzyskanych dla analizowanych materiałów, posługując się fachową literaturą.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U003	Umie dobrać kompatybilne pary materiałów tworzące nanobiokompozyt oraz zaproponować metodę otrzymywania tego materiału.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Kompetencje społeczne												
M_K001	Ma świadomość wpływu nowoczesnych technologii materiałowych w tym nanobiokompozytów na poprawę jakości życia (np. ochrony środowiska).	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Zajęcia seminaryjne

Wprowadzenie - nanocząstki, nanomateriały, nanotechnologie. Porównanie tradycyjnych materiałów kompozytowych do nanokompozytów. Podział i rodzaje nanonapełniaczy; węglowe (nanorurki, grafem, fulereny) ceramiczne (tlenki, glinokrzemiany), magnetyczne i inne nanocząstki (liposomy, dendrymery, nanokropki). Matryce polimerowe stosowane na osnowy nanokompozytowe; przykłady, właściwości. Kompatybilność par: osnowa-nanonapełniacz jako skuteczna droga do otrzymywania nanokompozytów polimerowych. Metody trzymywania nanokompozytów polimerowych. Przykłady nanokompozytów polimerowych z napełniaczem węglowym i ceramicznym. Metody charakteryzowania podstawowych właściwości nanokompozytów. Dziedziny aplikacji materiałów nanokompozytowych.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa z przedmiotu stanowi średnia ważoną, w skład której wchodzi: ocena za kolokwium zaliczeniowego (0.6) oraz ocena za przygotowanie prezentacji dotyczącej nowych rozwiązań z zakresu nanokompozytów (0.4).

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiedza bazująca na charakterystyce podstawowych grup materiałowych; polimerach, ceramice, metaleach oraz kompozytach. Znajomość języka angielskiego w zakresie umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem literatury przedmiotu.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. B. Reddy, Advances in Nanocomposites - Synthesis, Characterization and Industrial Applications, InTech 2011
2. Pulickel M. Ajayan, Linda S. Schadler, Paul V. Brau; Nanocomposite Science and Technology, Willey, 2006
3. T. J. Pinnavaia, G. W. Beall, Polymer-Clay Nanocomposites, Wiley Series in Polymer Science, John Wiley & Sons, 2001

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
Udział w zajęciach seminaryjnych	30 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12 godz
Przygotowanie do zajęć	12 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	10 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	76 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS