



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Hybrid materials and fillers

		Przedmiot
Kierunek studiów		Rok/semestr
Technologia Chemiczna		I/2
Studia w zakresie (specjalność)		Profil studiów
Composites and Nanomaterials		ogólnoakademicki
Poziom studiów		Język oferowanego przedmiotu
drugiego stopnia		angielski
Forma studiów		Wymagalność
stacjonarne		obligatoryjny

		Liczba godzin
Wykład	Laboratoria	Inne (np. online)
15	30	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	0	

Liczba punktów ECTS

3

		Wykładowcy
Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:		Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
prof. dr hab. inż. Teofil Jesionowski		dr hab. inż. Filip Ciesielczyk, prof. PP
e-mail: Teofil.Jesionowski@put.poznan.pl		e-mail: Filip.Ciesielczyk@put.poznan.pl
tel. 61 665-37-20		tel. 61 665-36-26
Wydział Technologii Chemicznej		Wydział Technologii Chemicznej
Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej		Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej
ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań		ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Usystematyzowana wiedza z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej, chemii organicznej i technologii chemicznej oraz polimerów, nanomateriałów i kompozytów oraz aparatury przemysłu chemicznego (program studiów stacjonarnych I stopnia). Umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów inżynierskich w oparciu o wiedzę. Umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł w języku obcym. Zrozumienie potrzeby dalszego kształcenia, zrozumienie potrzeby poszerzania swoich kompetencji, gotowość do współpracy w zespole.



Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu technologii nanomateriałów, materiałów hybrydowych i wypełniaczy. Umiejętność doboru surowców i półproduktów chemicznych wykorzystywanych w różnych obszarach technologii, m.in. w przetwórstwie polimerów, ochronie środowiska i nowoczesnym materiałowznawstwie. Poznanie podstawowych procesów przemysłowych i operacji jednostkowych związanych z technologią otrzymywania i modyfikowania nieorganicznych wypełniaczy polimerowych. Poznanie metod otrzymywania produktów nieorganicznych i nieorganiczno-organicznych, w tym produktów hybrydowych o określonych właściwościach strukturalnych i morfologicznych. Zapoznanie się z informacjami związanymi z biopolimerami, "szkieletami" oraz barwnikami i pigmentami.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

K_W2 - posiada poszerzoną i dogłębną wiedzę z zakresu chemii i innych pokrewnych dziedzin nauki, pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie złożonych zadań związanych z technologią chemiczną

K_W3 - posiada wiedzę z zakresu złożonych procesów chemicznych, w tym z odpowiedniego doboru materiałów, surowców, metod, technik, aparatury i sprzętu do prowadzenia procesów chemicznych oraz charakterystyki otrzymywanych produktów

K_W6 - posiada poszerzoną wiedzę z zakresu najnowszych technologii chemicznych i materiałowych, w tym zaawansowanych technologii materiałów i nanomateriałów, zna aktualne trendy w rozwoju chemicznych procesów przemysłowych

K_W7 - zna nowoczesne metody badania struktury i właściwości materiałów, niezbędne do scharakteryzowania surowców i produktów przemysłu chemicznego i pokrewnych

K_W11 - posiada ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu wybranej specjalności

K_W13 - posiada poszerzoną wiedzę na temat zaawansowanych urządzeń i aparatów stosowanych w technologii chemicznej

K_W14 - posiada wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień współczesnej wiedzy chemicznej oraz aspektów praw autorskich i własności przemysłowej

Umiejętności

K_U01 - potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz krytycznie je oceniać i formułować na ich podstawie opinie i raporty

K_U2 - posiada umiejętność pracy w zespole i kierowania nim

K_U5 - potrafi samodzielnie określać kierunki dalszego kształcenia i realizować samokształcenie

K_U11 - potrafi poprawnie zweryfikować koncepcję rozwiązań inżynierskich w odniesieniu do stanu wiedzy technologicznej i inżynierii chemicznej



K_U12 - posiada umiejętność zastosowania wiedzy z chemii i dziedzin pokrewnych do rozwiązywania problemów z zakresu technologii chemicznej oraz planowania nowych procesów przemysłowych

K_U15 - potrafi krytycznie analizować przemysłowe procesy chemiczne oraz wprowadzać modyfikacje i udoskonalenia w tym zakresie, wykorzystując zdobytą wiedzę, w tym wiedzę o najnowszych osiągnięciach nauki i techniki

K_U16 - posiada umiejętność oceny przydatności technologicznej surowców oraz doboru procesu technologicznego w stosunku do wymagań jakościowych wyrobu

K_U23 - posiada umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w działalności zawodowej

Kompetencje społeczne

K_K1 - rozumie potrzebę doskonalenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych

K_K2 - ma świadomość ograniczeń nauki i techniki związanych z technologią chemiczną, w tym ochroną środowiska

K_K4 - przestrzega wszystkich zasad pracy zespołowej; ma świadomość odpowiedzialności za wspólne przedsięwzięcia i osiągnięcia w pracy zawodowej

K_K6 - potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład – egzamin pisemny/ustny; kryterium oceny: 3 - 50,1%-70,0%; 4 - 70,1%-90,0%; 5 - od 90,1%

Laboratorium – sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, odpowiedź ustna / pisemna, rozwiązywanie problemów naukowych, kryterium oceny: 3 - podstawowa wiedza teoretyczna i praktyczna, umiejętność przygotowywania sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, podstawowy udział w zajęciach teoretycznych i praktycznych bez dodatkowego zaangażowania; 4 - przygotowanie praktyczne poparte wiedzą teoretyczną, umiejętność formułowania właściwych wniosków z uzyskanych w trakcie laboratorium danych, aktywny udział w zajęciach poparty chęcią zdobycia dodatkowej wiedzy praktycznej i teoretycznej; 5 - kompletne przygotowanie do zajęć, umiejętność wyciągania wniosków na zaawansowanym poziomie i obrona stawianych tez, przygotowanie założeń projektowych na wysokim poziomie merytorycznym i ich prezentacja, precyzyjne wykonywanie powierzonych zadań, samodzielne poszukiwanie dodatkowej wiedzy teoretycznej, koordynacja prac w zespole badawczym, ambitne podejście do tematu.

Treści programowe

Nanomateriały - rodzaje i charakterystyka

Wypełniacze - definicje i ogólna charakterystyka

Materiały hybrydowe i kompozytowe - przykłady, charakterystyka i zastosowanie



Wypełniacze naturalne i syntetyczne

Modyfikacja powierzchni, hydrofobizacja, modyfikatory organiczne i nieorganiczne

Pigmenty i barwniki

Biopolimery

Kompozyty barierowe

Techniki stosowane do charakteryzacji nanomateriałów i kompozytów

Metody dydaktyczne

Wykład - prezentacja multimedialna i narzędzia e-learning

Laboratorium - materiały dydaktyczne do laboratorium w formie plików pdf, ćwiczenia praktyczne

Literatura

Podstawowa

1. G. Wypych, Handbook of fillers, 3rd ed., ChemTec Publishing, Toronto 2010.
2. M. Xantos, Functional fillers for plastics, Wiley-VCH, New York 2010.
3. E.F. Vansant, P. van der Voort and K.C. Vrancken, Characterization and chemical modification of the silica surface, Elsevier, Amsterdam 1995.
4. J.A. Rodriguez, M. Fernandez-Garcia, Synthesis, properties and applications of oxide nanomaterials, John Wiley & Sons, New Jersey 2007.
5. Ch. Kumar, Nanostructured oxides, Wiley-VCH, Weinheim 2009.
6. A. Szymański, Biomineralizacja i Biomateriały, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1991.
7. P. Gomez-Romero, C. Sanchez, Functional Hybrid Materials, Wiley, 2003.

Uzupełniająca

1. Scientific articles related to the content of the lecturers.
2. V.K. Thakur, M.K. Thakur, Functional Biopolymers, Springer, 2018.
3. A.W. Adamson, A.P., Gast, Physical chemistry of surface, John Wiley & Sons, Toronto 1997.
4. Laboratory materials.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	25	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności