



UNIwersytet  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

## Silikony

### Sylabus zajęć

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Chemia materiałowa	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod zajęć</b> 02CHMS.21.00970.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Chemii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	
<b>Koordynator zajęć</b>	Hieronim Maciejewski
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Hieronim Maciejewski, Karol Szubert, Joanna Karasiewicz
<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> • Wykład: 15, Zaliczenie z oceną • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną
	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5

## Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu typów, właściwości pochodnych silikonowych.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu metod syntezy silikonów.
C3	Rozwinięcie zdolności wykorzystania metod analitycznych do kontroli przebiegu reakcji.
C4	Przygotowanie do właściwej interpretacji wyników badań.
C5	Podwyższenie umiejętności pisania opracowań naukowych oraz korzystania ze źródeł literaturowych.
C6	Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie.
C7	Rozwinięcie umiejętności stosowania wiedzy dotyczącej BHP.

## Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

## Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
<b>Wiedzy - Student/ka:</b>			
W1	zna i rozumie struktury, właściwości oraz zastosowania silikonów.	CHM_K2_W01, CHM_K2_W04, CHM_K2_W07	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test
W2	zna sposoby syntezy różnych funkcjonalizowanych silikonów.	CHM_K2_W01, CHM_K2_W03, CHM_K2_W06	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W3	zna i rozumie odpowiednie właściwości modyfikowanych silikonów w zależności od pożądanych zastosowań.	CHM_K2_W01, CHM_K2_W03, CHM_K2_W07	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test
W4	zna techniki analityczne wykorzystywane do kontroli przebiegu reakcji katalitycznych oraz identyfikacji ich produktów (GC, IR).	CHM_K2_W03, CHM_K2_W09, CHM_K2_W10	Kolokwium pisemne, Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W5	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	CHM_K2_W09	Kolokwium pisemne, Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
<b>Umiejętności - Student/ka:</b>			
U1	potrafi wykonywać syntezy różnych funkcjonalizowanych silikonów.	CHM_K2_U03, CHM_K2_U04	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U2	potrafi dobierać odpowiednie właściwości modyfikowanych silikonów w zależności od pożądanych zastosowań.	CHM_K2_U04, CHM_K2_U12	Kolokwium pisemne, Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U3	potrafi stosować techniki analityczne wykorzystywane do kontroli przebiegu reakcji katalitycznych oraz identyfikacji ich produktów (GC, IR).	CHM_K2_U08, CHM_K2_U09	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U4	potrafi prawidłowo interpretować wyniki przeprowadzonych badań.	CHM_K2_U02, CHM_K2_U06, CHM_K2_U08, CHM_K2_U09	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U5	potrafi pisać raporty z przeprowadzonych eksperymentów.	CHM_K2_U16	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U6	potrafi prawidłowo planować i organizować pracę w laboratorium oraz dbać o porządek w miejscu pracy.	CHM_K2_U10	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U7	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	CHM_K2_U10	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
<b>Kompetencje społecznych - Student/ka:</b>			
K1	jest gotów/gotowa do planowania i organizowania pracy w laboratorium.	CHM_K2_K04, CHM_K2_K05	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

### Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Definicje związków krzemorganicznych - silanów, siloksanów, silazanów i silikonów, zasady nazewnictwa i właściwości poszczególnych grup związków.	W1	Wykład
2.	Alkilochlorosilany - synteza, właściwości, reaktywność chemiczna.	W1	Wykład
3.	Synteza polisiloksanów - silikonów - hydrolityczna polikondensacja alkilochlorosilanów. Produkcja przemysłowa i rynek silikonów w Europie i na świecie.	W1, W2, U1	Wykład, Laboratorium
4.	Właściwości wiązania Si-O-Si, właściwości silikonów. Klasy silikonów - oleje, żywice i elastomery, zastosowania silikonów.	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Laboratorium
5.	Silikony w układach hybrydowych z polimerami organicznymi.	W1	Wykład
6.	Perspektywy nowych syntez i zastosowań silikonów w XXI wieku.	W1, W3	Wykład
7.	Syntezy różnorodnych organofunkcyjnych silikonów z zastosowaniem katalitycznych procesów hydrosililowania, substytucji nukleofilowej lub metatezy.	W2, W4, U1, U3	Wykład, Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
8.	Interpretacja wyników badań, metody pisania raportów z przeprowadzonych badań.	U4, U5	Laboratorium
9.	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium.	W5, U6, U7, K1	Laboratorium

### Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład konwersatoryjny, Wykład problemowy
Laboratorium	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	<p>Kolokwium zaliczeniowe z pytaniami otwartymi, zamkniętymi w formie testu oraz kolokwium ustne jako możliwość doprecyzowania odpowiedzi z formy pisemnej. Warunkiem podejścia do zaliczenia możliwe po uzyskaniu pozytywnej oceny z laboratorium.</p> <p>Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 90,0%</li> <li>• dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 80,0% - 89,9%</li> <li>• dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 70,0% - 79,9%</li> <li>• dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 69,9%</li> <li>• dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 50,0% - 59,9%</li> <li>• niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 50,0%</li> </ul>
Laboratorium	<p>Zaliczenie pojedynczego ćwiczenia składa się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolokwium pisemnego</li> <li>• obserwacji wykonania eksperymentu</li> <li>• raportu sporządzonego po zajęciach</li> </ul> <p>Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 90,0%</li> <li>• dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 80,0% - 89,9%</li> <li>• dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 70,0% - 79,9%</li> <li>• dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 69,9%</li> <li>• dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 50,0% - 59,9%</li> <li>• niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 50,0%</li> </ul> <p>% z całkowitej sumy punktów możliwych do zdobycia za wykonanie wszystkich przewidzianych ćwiczeń.</p>

## Literatura

### Obowiązkowa

1. P. Rościszewski, M. Zielecka "Silikony, właściwości i zastosowania" WNT, Warszawa, 2002

### Dodatkowa

1. S.J. Clarson, J.H. Semlyen (eds.) "Siloxane polymers", Prentice Hall, New York, 1993
2. R.G. Jones, W. Ando, J. Chojnowski, "Silicon-containing polymers" Kluwer AC, Dordrecht, 2000

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	45
Przygotowanie raportu	30
Przygotowanie do zaliczenia	30
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 5

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CHM_K2_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do świadomego planowania i przeprowadzania doświadczeń, szacowania ryzyka podejmowanych rozwiązań, pracując samodzielnie jak i współdziałając z innymi osobami w ramach prac zespołowych podejmując wiodące role w zespołach
CHM_K2_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do alternatywnego zastosowania rozwiązań mających na celu minimalizowanie negatywnego wpływu działalności zawodowej chemika na środowisko oraz związaną z tym, odpowiedzialnością za podejmowane decyzje
CHM_K2_U02	Absolwent/ka potrafi analizować, interpretować i objaśniać właściwości fizyko-chemiczne substancji chemicznych oraz materiałów na podstawie przeprowadzonych badań ich struktury
CHM_K2_U03	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać eksperymenty chemiczne z uwzględnieniem doboru reagentów i eliminacji tworzących się produktów ubocznych
CHM_K2_U04	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać w skali laboratoryjnej reakcje chemiczne będące odzwierciedleniem procesów technologicznych charakterystycznych dla szeroko pojętej chemii materiałów
CHM_K2_U06	Absolwent/ka potrafi stosować zaawansowane metody matematyczne w obliczeniach dla złożonych układów chemicznych i fizykochemicznych oraz krytycznie oceniać uzyskane wyniki
CHM_K2_U08	Absolwent/ka potrafi stosować techniki analityczne do wyjaśnienia złożonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz do jakościowej i ilościowej interpretacji zjawisk chemicznych
CHM_K2_U09	Absolwent/ka potrafi dobierać i wykorzystywać metody analizy instrumentalnej do badania złożonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz krytycznie oceniać zebrane wyniki
CHM_K2_U10	Absolwent/ka potrafi planować, konsultować i wykonywać samodzielnie, jak i w zespole, doświadczenia chemiczne i fizykochemiczne z uwzględnieniem zasad BHP, prowadzić debaty w grupie
CHM_K2_U12	Absolwent/ka potrafi wyszukiwać, dobierać i wykorzystywać informacje uzyskane w polskich i zagranicznych bazach danych oraz źródłach literaturowych w celu zaplanowania i przeprowadzenia badawczego projektu chemicznego oraz interpretacji i dyskusji wyników
CHM_K2_U16	Absolwent/ka potrafi wykazywać umiejętność poprawnego wnioskowania i krytycznej oceny na podstawie danych z przeprowadzonych samodzielnie eksperymentów chemicznych lub fizykochemicznych oraz źródeł literaturowych
CHM_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane zagadnienia z chemii fizycznej, nieorganicznej, organicznej oraz technologii chemicznej i krystalografii materiałów
CHM_K2_W03	Absolwent/ka zna i rozumie mechanizmy złożonych reakcji chemicznych i potrafi na ich podstawie przewidzieć produkty reakcji
CHM_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie pogłębione właściwości fizykochemiczne substancji, mieszanin chemicznych oraz materiałów w zależności od ich budowy/składu
CHM_K2_W06	Absolwent/ka zna i rozumie sposób przeprowadzenia złożonych eksperymentów chemicznych ich planowanie i realizację oraz wybiera właściwe procesy syntezy chemicznej prowadzące do uzyskania pożądanego produktu
CHM_K2_W07	Absolwent/ka zna i rozumie zastosowanie związków chemicznych, zwłaszcza tych odkrytych w ostatnim czasie
CHM_K2_W09	Absolwent/ka zna i rozumie klasyfikacje technik laboratoryjnych i metod analitycznych na poziomie zaawansowanym oraz zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym
CHM_K2_W10	Absolwent/ka zna i rozumie teoretyczne podstawy metod analitycznych i objaśnia budowę oraz zasady działania aparatury stosowanej w laboratorium chemicznym oraz wykorzystanie w praktyce poznanych metod analitycznych i technik laboratoryjnych