



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Nanokosmetyki , PG_00069711						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii, Technologii i Biotechnologii Żywności						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Szymon Mania				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1178						
	Moodle ID: 1178 Nanokosmetyki https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1178						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		3.0		42.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi oraz praktycznymi aspektami wykorzystania nanotechnologii w kosmetologii i technologii kosmetyków. Studenci zdobywają wiedzę na temat rodzajów nanonośników i nanomateriałów stosowanych w kosmetykach (np. liposomy, niosomy, nanocząstki metali, nanoemulsje, dendrymery), ich właściwości fizykochemicznych oraz mechanizmów działania w kontakcie ze skórą i jej przydatkami. Omawiane są także zagadnienia bezpieczeństwa stosowania nanomateriałów w kosmetykach, obowiązujące regulacje prawne (REACH, rozporządzenie kosmetyczne UE), wymagania dotyczące oceny ryzyka oraz trendów w nanokosmetologii. W ramach projektu studenci uczą się analizy składu i działania wybranych preparatów kosmetycznych, opracowują koncepcję własnego produktu zawierającego nanonośniki oraz oceniają potencjalne korzyści i zagrożenia związane z jego stosowaniem. Efektem realizacji przedmiotu jest umiejętność krytycznej oceny nowoczesnych kosmetyków z wykorzystaniem nanotechnologii, znajomość metod badawczych stosowanych w analizie nanokosmetyków oraz świadomego uwzględniania aspektów etycznych, zdrowotnych i regulacyjnych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W07] ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii (metody otrzymywania nanostruktur, rodzaje nanostruktur, ich właściwości, podstawowe metody badawcze).	Student zna rodzaje nanonośników i nanomateriałów stosowanych w kosmetykach, rozumie ich właściwości fizykochemiczne oraz zasady działania w kontaktach ze skórą	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_U10] potrafi przewidywać i oceniać potencjalne negatywne biologiczne i ekologiczne skutki wytwarzania nanostruktur na skalę przemysłową i ich praktycznych zastosowań.	Student potrafi ocenić bezpieczeństwo stosowania nanokosmetyków, wskazać potencjalne zagrożenia zdrowotne i środowiskowe oraz zaproponować rozwiązania minimalizujące ryzyko.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania

Treści przedmiotu	Treści wykładu (15h) 1. Wprowadzenie do nanokosmetyków (2h) • definicja i zakres nanotechnologii w kosmetologii • historia i trendy rynkowe nanokosmetyków • różnice między klasycznymi kosmetykami a nanokosmetykami 2. Nanonośniki i nanomateriały w kosmetykach (3h) • liposomy, niosomy, micelle, dendryмеры • nanoemulsje i mikroemulsje • nanocząstki metali (Ag, Au, ZnO, TiO) i ich funkcje w kosmetykach • nanocząstki polimerowe i biopolimerowe 3. Właściwości fizykochemiczne i mechanizmy działania (2h) • przenikanie przez barierę naskórkową • kontrolowane uwalnianie składników aktywnych • stabilność i interakcje nanonośników ze skórą 4. Metody badawcze stosowane w analizie nanokosmetyków (2h) • charakterystyka nanostruktur: DLS, SEM/TEM, spektroskopia UV-Vis, FTIR • badania in vitro i ex vivo przenikania przez skórę • testy aktywności antyoksydacyjnej i przeciwdrobnoustrojowej 5. Bezpieczeństwo stosowania nanokosmetyków (2h) • toksyczność nanocząstek, bioakumulacja • ocena ryzyka i standardy bezpieczeństwa • przykłady kontrowersyjnych zastosowań
-------------------	---

6.

Regulacje prawne i etyczne aspekty nanokosmetyków (2h)

- Rozporządzenie (WE) 1223/2009 dotyczące kosmetyków
- wymogi rejestracji nanomateriałów (REACH, CPNP)
- odpowiedzialność producenta, etyka i zaufanie konsumentów

7.

Przyszłość i innowacje w nanokosmetologii (2h)

- smart delivery systems, kosmetyki personalizowane
- nanomateriały inspirowane biologią
- zielone i zrównoważone technologie w kosmetyce

Projekt Nanokosmetyki (15h)

Format: praca w zespołach (34 osoby), zadania krok po kroku, elementy analizy praktycznej i krytycznej.

Etapy i zadania (15h)

1.

Wprowadzenie i wybór wyzwania (1h)

- wybór kategorii produktu (np. anti-aging, fotoprotekcja, kosmetyki dla skóry problematycznej, kosmetyki naturalne).
- omówienie kryteriów oceny projektu (właściwości bezpieczeństwa analityka).

1.

Analiza nanonośników i składników aktywnych (2h)

- charakterystyka wybranego nanonośnika (liposomy, nanoemulsje, dendrymery, nanocząstki ZnO/TiO).
- analiza literatury i kart charakterystyki (MSDS).
- ocena potencjału i ograniczeń (stabilność, penetracja skóry, właściwości fizykochemiczne).

1.

Mini-analityka i ocena właściwości (3h)

- symulacja prostych badań:
 - **spektrofotometria UV-Vis** ocena stabilności/absorpcji filtra UV.
 - **ocena reologiczna** porównanie płynów/żeli (np. alginian, żelatyna).
 - **stabilność emulsji** obserwacja rozdzielania faz w czasie.
- interpretacja wyników w kontekście jakości produktu.

	1. Ocena bezpieczeństwa i aspektów regulacyjnych (3h) - identyfikacja potencjalnych zagrożeń zdrowotnych i środowiskowych. - propozycja środków minimalizujących ryzyko. - odniesienie do przepisów (Rozporządzenie 1223/2009, REACH, CPNP). 1. Opracowanie koncepcji produktu (4h) - przygotowanie opisu kosmetyku: forma, skład, mechanizm działania. - propozycja badań analitycznych do monitorowania jakości (np. spektroskopia, testy stabilności). - przygotowanie krótkiego raportu (56 stron) obejmującego: - analizę nanonośnika i składnika aktywnego, - wyniki mini-analitiky, - ocenę bezpieczeństwa, - uzasadnienie zgodności z regulacjami. 1. Podsumowanie i dyskusja (2h) - omówienie raportów w grupie. - porównanie różnych strategii zespołów: skuteczność vs. bezpieczeństwo.		
	Wymagania wstępne i dodatkowe		
	Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się		
	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Realizacja projektu	60.0%	50.0%
	Kolowium wykładowe	60.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Regulacja (WE) nr 1223/2009 dotycząca produktów kosmetycznych podstawowy dokument prawny obowiązujący w UE. Ustawa z dnia 4 października 2018 r. o produktach kosmetycznych (Dz.U. 2018 poz. 2227) polska ustawa wdrażająca regulacje unijne. S. L. Rowe, <i>Nanotechnologia w kosmetologii</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019 wprowadzenie do zastosowań nanomateriałów w kosmetykach. A. Gołębiewska, A. Szymańska, <i>Kosmetologia i farmakologia skóry</i>, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2021 mechanizmy działania składników aktywnych, aspekty bezpieczeństwa. J. Łopusiewicz, <i>Nanomateriały zastosowanie, bezpieczeństwo i ryzyko</i>, Wydawnictwo Naukowe UM Wrocław, 2020 przegląd nanostruktur stosowanych m.in. w kosmetykach. J. Gromadzka, <i>Kosmetyki. Od receptury do zastosowania</i>, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń, 2018 podstawy technologii kosmetyków, w tym z udziałem innowacyjnych składników. ECHA (Europejska Agencja Chemikaliów), <i>Wytyczne REACH i CLP dotyczące nanomateriałów</i> dostępne w wersji polskiej online. Komisja Europejska, SCCS <i>Wytyczne dotyczące oceny bezpieczeństwa składników kosmetycznych i ich nanomateriałów</i> (wersja polska, dokumenty KE).
	Uzupełniająca lista lektur	S. R. Mishra (red.), <i>Nanocosmetics: Fundamentals, Applications and Toxicity</i> (podstawy nanonośników, toksykologia, case studies). H. Schaefer, T. Lochhead (red.), <i>Delivery System Handbook for Personal Care and Cosmetic Products</i> (rozdz. o liposomach, nanoemulsjach, polimerowych nośnikach).
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przykładowe pytania (teoria i problemowe) 1. Jakie są główne zalety stosowania liposomów jako nośników substancji aktywnych w kosmetykach? 2. Dlaczego nanoemulsje są bardziej stabilne niż emulsje makroskopowe? 3. W jaki sposób można eksperymentalnie ocenić skuteczność filtra UV zawierającego nanocząstki TiO₂? 4. Jakie są potencjalne zagrożenia zdrowotne związane z nanocząstkami srebra w kosmetykach? 5. Jak odróżnić marketingowe nadużycie słowa nano od rzeczywistego zastosowania nanotechnologii w kosmetyku?	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.