

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Nanomateriały - od laboratorium do zastosowania (Wykład), PG_00080731						
Kierunek studiów	Biznes chemiczny (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Technologii Środowiska -> Pracownia Fotokatalizy						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Beata Bajorowicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
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	15		2.0		8.0	25
Cel przedmiotu	• Zapoznanie studentów z wybranymi właściwościami nanocząstek. • Zapoznanie studentów z wybranymi metodami wytwarzania nanocząstek w skali laboratoryjnej oraz przemysłowej. • Zapoznanie studentów z zastosowaniami nanocząstek w wybranych gałęziach przemysłu.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BCHINŻ_W06] Wymienia procesy jednostkowe oraz opisuje zagadnienia z zakresu technologii i inżynierii chemicznej.	Student posiada i wykorzystuje wiedzę dotyczącą metod otrzymywania wybranych typów nanocząstek.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BCHINŻ_W07] Opisuje budowę i zasady działania aparatury naukowej, technologicznej i kontrolno-pomiarowej.	Student posiada i wykorzystuje wiedzę dotyczącą metod badania właściwości nanomateriałów.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BCHINŻ_U08] Właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną i terminologią inżynierską.	Student poprawnie posługuje się nomenklaturą z zakresu nanotechnologii.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BCHINŻ_W05] Opisuje w zaawansowanym stopniu cykl życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz nowoczesne środowiskowe rozwiązania techniczne.	Student posiada wiedzę z zakresu zastosowania nanomateriałów w wybranych gałęziach przemysłu.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BCHINŻ_K03] Samodzielnie ustala lub realizuje ustalony plan działania określając priorytety służące jego realizacji.	Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia się.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BCHINŻ_K04] Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	Student ma świadomość odpowiedzialności za wyniki własnej pracy.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BCHINŻ_K02] Pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role.	Student wykazuje kreatywność w pracy samodzielnej i zespołowej, a jednocześnie zachowuje otwartość na sugestie prowadzącego i kolegów z grupy.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BCHINŻ_U05] Dokonuje oceny przydatności i sposobu funkcjonowania w przemyśle chemicznym istniejących rozwiązań inżyniersko-technicznych oraz metod badawczo-pomiarowych.	Student ocenia możliwości wykorzystania nanocząstek w nowoczesnych technologiach.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BCHINŻ_W01] Opisuje w zaawansowanym stopniu relacje między ekonomią i funkcjonowaniem przemysłu chemicznego.	Student określa i rozróżnia skutki zastosowania nanomateriałów w zależności od ich rodzaju.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	Historia najważniejszych odkryć w nanotechnologii. Właściwości i klasyfikacja nanomateriałów. Mikroskopia elektronowa jako nowoczesne narzędzi do charakterystyki nanomateriałów. Laboratoryjne i przemysłowe metody syntezy nanomateriałów. Właściwości, technologie wytwarzania i zastosowania nanomateriałów półprzewodnikowych i metalicznych. Właściwości, technologie wytwarzania i zastosowania kropek kwantowych. Materiały funkcjonalne i hybrydowe.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy chemii ogólnej		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie pisemne	51.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Żelechowska K., Nanotechnologia w praktyce, PWN, Warszawa, 2016 2. K. J. Kurzydłowski, M. Lewandowska, W. Łojkowski, Świat nanocząstek, PWN, Warszawa, 2022 3. L. Cademartiri, G. A. Ozin, Nanochemia: podstawowe koncepcje, PWN, Warszawa, 2011 4. K.J. Kurzydłowski, M. Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne, PWN, Warszawa 2020 5. R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Nanotechnologie, PWN, Warszawa, 2012
	Uzupełniająca lista lektur	Artykuły naukowe rekomendowane przez prowadzących.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wymień, opisz i porównaj typy nanonośników substancji aktywnych w kosmetykach. 2. Opisz metodę hydrotermalną otrzymywania nanocząstek półprzewodników i wyjaśnij jakie warunki syntezy mogą wpływać na właściwości nanomateriałów otrzymywanych tą metodą. 3. Wyjaśnij mechanizm działania powierzchni samoczyszczących. 4. Opisz zastosowanie nanocząstek w terapii fotodynamicznej oraz jako nośników leków dostarczanych do organizmu. 5. Opisz zastosowanie nanocząstek w kremach z filtrem UV. 6. Wyjaśnij mechanizm fotokatalizy. Wymień cechy idealnego fotokatalizatora. Określ jakie ograniczenia ma proces fotokatalizy w zastosowaniu na szeroką skalę.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.