Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Nanotechnologia a środowisko, PG_00199749		
Kierunek studiów	Biznes i technologia ekologiczna (O)		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2027/2028
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	2	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS	2.0
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	15.0	0.0	30
	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	30	0.0	20.0	50

Cel przedmiotu
• Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu nanotechnologii oraz nanomateriałów. • Zapoznanie studentów z wybranymi właściwościami nanomateriałów. • Zapoznanie studentów z metodami wytwarzania nanocząstek. • Zapoznanie studentów z korzyściami oraz zagrożeniami dla środowiska wynikającymi z zastosowania nanomateriałów.

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BiTEMU2_W09] przewiduje skutki ingerencji człowieka w środowisko przyrodnicze oraz analizuje wpływ działalności człowieka na jakość środowiska w skali lokalnej, regionalnej i globalnej	Student dyskutuje korzyści dla środowiska oraz potencjalne zagrożenia wynikające ze stosowania nanomateriałów.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BiTEMU2_U01] potrafi, w oparciu o nauki ekonomiczne, prawidłowo obserwować, interpretować i wyjaśniać zjawiska oraz procesy ekonomiczne i wzajemne relacje między nimi, posługując się specjalistyczną terminologią ekonomiczną	Student rozpoznaje przyczyny toksycznego wpływu nanomateriałów na środowisko. Student dyskutuje wady i zalety stosowania nanomateriałów.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BiTEMU2_K05] wykazuje świadomość znaczenia etyki biznesu i społecznej odpowiedzialności biznesu w życiu zawodowym oraz wykazuje gotowość do postępowania z poszanowaniem innych i zasad lojalności zawodowej i wobec firmy rozumianej jako rzetelne i odpowiedzialne wykonywanie obowiązków.	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
	[BiTEMU2_W01] opisuje w pogłębiony sposób relacje między ekonomią i technologią ekologiczną, ich miejsce w systemie nauk społecznych i ścisłych.	Student wymienia i charakteryzuje wpływ wybranych procesów otrzymywania nanomateriałów na środowisko.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BiTEMU2_U02] korzysta w praktyce różnych form i zakresu zdobytej wiedzy ekonomicznej uzupełniając ją o krytyczną analizę skuteczności i przydatności	Student poddaje krytyce korzyści i zagrożenia wynikające z nanotechnologii oraz stosowania nanomateriałów. Student ocenia przydatność różnych technologii otrzymywania nanomateriałów.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BiTEMU2_W05] ma wiedzę o stworzonych przez nauki ekonomiczne różnych rodzajach więzi i stosunków ekonomiczno-społecznych oraz o rządzących nimi prawidłowościach	Student określa wady i zalety wybranych technologii otrzymywania nanomateriałów.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BiTEMU2_W06] ma pogłębioną wiedzę o poglądach na temat wybranych rodzajów podmiotów, struktur i instytucji ekonomicznych oraz wybranych kategorii więzi ekonomicznych i o ich historycznej ewolucji	Student stosuje podstawowe pojęcia technologiczne i chemiczne opisujące sposoby wytwarzania nanomateriałów.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BiTEMU2_K01] rozumie potrzebę uczenia się przez cale życie, weryfikuje stan swej wiedzy ekonomicznej, rozumie potrzebę inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób; posiada umiejętności w zakresie używania języka obcego w stopniu umożliwiającym komunikację, w tym do celów zawodowych (poziom B2+ lub wyższy)	Student rozumie potrzebę krytycznej oceny nowych materiałów oraz nowych technologii, Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia się.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BiTEMU2_W03] ma pogłębioną wiedzę o procesach, zjawiskach, podmiotach, strukturach i instytucjach ekonomicznych oraz o szczegółowych zasadach ich funkcjonowania	Student wymienia i charakteryzuje podstawowe technologie wytwarzania nanomateriałów.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny

<table>
<tr><td>Treści przedmiotu</td><td colspan="3">Podstawowe pojęcia związane z nanotechnologią oraz nanomateriałami. Klasyfikacja i charakterystyka i zastosowanie najważniejszych grup nanomateriałów. Właściwości nanomateriałów. Metody wytwarzania nanocząstek. Nanomateriały stosowane w technologiach remediacji środowiska. Nanomateriały korzyści dla środowiska oraz potencjalne zagrożenia. Toksyczność nanomateriałów.</td></tr>
<tr><td>Wymagania wstępne i dodatkowe</td><td colspan="3">Rekomendowana znajomość podstaw chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej.</td></tr>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td colspan="3"><table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>Zaliczenie pisemne</td><td>51.0%</td><td>100.0%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Zalecana lista lektur</td><td>Podstawowa lista lektur</td><td colspan="2">1. K. Żelechowska, 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</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td colspan="2">Artykuły naukowe rekomendowane przez prowadzących.</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td colspan="3">1. Wymień i opisz potencjalne mechanizmy toksyczności nanomateriałów.
2. Opisz metodę hydrotermalną otrzymywania nanocząstek półprzewodników i wyjaśnij jakie warunki syntezy mogą wpływać na właściwości nanomateriałów otrzymywanych tą metodą.
3. Wyjaśnij jak można wykorzystać proces fotokatalizy do generowania zielonej energii.
4. Opisz zastosowanie nanocząstek w terapii fotodynamicznej oraz jako nośników leków dostarczanych do organizmu.
5. Od czego zależy toksyczność nanocząstek?
6. Wyjaśnij mechanizm fotokatalizy. Wymień cechy idealnego fotokatalizatora. Określ jakie ograniczenia ma proces fotokatalizy w zastosowaniu na szeroką skalę.</td></tr>
<tr><td>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</td><td colspan="3">Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.