

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemistry and nanochemistry, PG_00063686						
Kierunek studiów	Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		angielski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład Fizyki Układów Nieuporządkowanych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Maciej Bobrowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Maciej Bobrowski				
			dr inż. Marta Przeźniak-Welenc				
			Aiswarya Manohar				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	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	45		5.0		50.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nauczanie chemii ogólnej i powiązania wiedzy z chemii ogólnej z metodami syntezy i analizą właściwości nanostruktur. Duży nacisk położono na analizę struktury elektronowej i przewidywanie właściwości struktur chemicznych i powody charakterystycznego zachowania w reakcjach chemicznych. Spora część materiału dotyczy nanocząstek, ich syntezy i właściwości, od monoatomowych (węgiel (grafen, nanorurki, fulereny), metale), poprzez dwuatomowe (tlenki metali) aż do bardziej złożonych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W07] posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą potencjalnych negatywnych skutków biologicznych i ekologicznych związanych ze stosowaniem nanostruktur i odnośnych zasad bezpieczeństwa.	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą potencjalnych negatywnych skutków biologicznych i ekologicznych związanych ze stosowaniem nanostruktur i odnośnych zasad bezpieczeństwa. Rozróżnia rodzaje substancji chemicznych, definiuje zależność między składem chemicznym a szkodliwością związku.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_W04] posiada praktyczną i teoretyczną znajomość fizycznych i chemicznych metod eksperymentalnych nanotechnologii.	Student posiada wiedzę na temat praktycznych obliczeń stężeń roztworów, potrafi bilansować reakcje redox, wyliczyć potencjał redox, uzasadnić kierunek reakcji redox, określić względną moc kwasów i zasad, rozróżnić i nazwać związki chemiczne, orientuje się w metodach syntezy nanocząstek i cienkich warstw oraz ich zastosowań i właściwości.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U02] posiada pogłębione umiejętności w zakresie pracy laboratoryjnej.	Student wie jakie zasady bezpieczeństwa obowiązują na laboratoriach chemicznych. Student potrafi analizować jakościowo skład mieszanin wykrywając kationy i aniony. Student potrafi zanalizować kwas/ zasadę przy pomocy miareczkowania alkacymetrycznego. Student potrafi przewidzieć przebieg reakcji redoks w różnych środowiskach i na tej podstawie jakościowo i ilościowo zanalizować badane związki redoks. Student potrafi zastosować wiedzę o szeregu napięciowym metali i na tej podstawie wykonać eksperymenty z zadanymi reakcjami redoks.	[SU1] Ocena realizacji zadania [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	Wprowadzenie, rodzaje wiązań chemicznych, hybrydyzacja, konfiguracja elektronowa, orbitale atomowe i molekularne, reaktywne formy tlenu, stężenia, przeliczanie stężeń, reakcje redoks, balansowanie reakcji redoks, celki elektrochemiczne, szereg elektrochemiczny, równanie Nernsta, baterie, elektroliza, korozja, kwasy i zasady, moc kwasów i zasad, pH, pOH, analiza objętościowa kwasów i zasad, tlenki. Wstęp do chemii organicznej, biochemii.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy chemii, matematyki, fizyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	pozytywnie zaliczone wszystkie sprawozdania laboratoryjne.	51.0%	50.0%
	egzamin końcowy.	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Timberlake, Karen C. Chemistry: An Introduction to General, Organic, and Biological Chemistry, Global Edition, Boston : Pearson. 2015 2. Atkins, P. W. Chemistry: A Very Short Introduction, Oxford : OUP Oxford. 2014 3. General chemistry; principles, patterns, and applications. (http://www.saylor.org/books)	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Robert J. Ouellette and J. David Rawn. Organic Chemistry. Structure, Mechanism, and Synthesis, Elsevier, 2014. 2. Chemistry Dictionary: http://www.chemistry-dictionary.com/definition/d-orbitals.php 3. Dahm, Donald J. Calculations in chemistry: an introduction, New York: Norton, 2013	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	• Sample question: Show how the chemical reaction's energy curves look like when the total spin changes during the reaction and when the spin remains the same. • Sample question: Give examples of delocalized-electrons bonds' molecules and metallic bonds' systems, especially in case of organic systems. Why benzene or naphthalene are said to not be metallic? • Sample question: balance given redox reactions. • Sample question: for given reaction and for given amounts of compounds, calculate molar concentration and represent it in gigamol/dl. • Find the cell potential of a galvanic cell based on the following reduction half-reactions where $[\text{Ni}^{2+}] = 0.030 \text{ M}$ and $[\text{Pb}^{2+}] = 0.300 \text{ M}$. Potentials: $\text{Ni}/\text{Ni}^{2+} = -0.26 \text{ V}$, $\text{Pb}/\text{Pb}^{2+} = -0.13 \text{ V}$. • What is an acid and what is a base: Cu^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, OH^-, CN^-, CH_3COO^-, NH_3, H_2O, CO: and why? • Sample question: Complete the reactions and balance them: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HCl} \rightarrow \dots$ $\text{P}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \dots$ $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots$ $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{heat} \rightarrow \dots$ • Sample question 1: Write down the mechanisms of acid- and base-catalyzed hydrolysis and condensation reactions of alkoxides in the sol-gel method during the fabrication process of SiO_2 particles. • Write down the reaction mechanism of reaction of oxidation of alcohols to ketones/aldehydes. • What are ferrofluids. What are the electron configurations of Fe^{3+} and Fe^{2+}? • Write down the reaction mechanism of Fischers esterification. • What are the components of nucleic acids? What is the structure of the DNA?
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.