



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	SZKŁO I MATERIAŁY CERAMICZNE, PG_00064401						
Kierunek studiów	Chemia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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	5	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Nieorganicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Anna Dołęga					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	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		2.0		18.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową, właściwościami, metodami otrzymywania, przetwarzania i zastosowaniem szkła oraz materiałów ceramicznych, a także z zależnościami pomiędzy ich składem, strukturą, warunkami otrzymywania i właściwościami użytkowymi. Celem zajęć jest również rozwinięcie umiejętności otrzymywania i modyfikacji wybranych materiałów szklanych, ceramicznych i krzemionkowych, badania ich właściwości oraz interpretacji wyników z wykorzystaniem wybranych metod instrumentalnych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U09] potrafi rozpoznać niebezpieczeństwo, przeciwdziałając mu i pracując z odczynnikami chemicznymi oraz podstawową aparaturą techniczną zgodnie z zasadami BHP i koncepcją zrównoważonego rozwoju	potrafi rozpoznawać zagrożenia i im przeciwdziałać podczas otrzymywania i badania szkła oraz materiałów ceramicznych, posługując się odczynnikami chemicznymi i podstawową aparaturą techniczną zgodnie z zasadami BHP i koncepcją zrównoważonego rozwoju.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_U03] obsługuje typową aparaturę laboratoryjną i przeprowadza analizy pozwalające na identyfikację związków chemicznych i materiałów, integrując metody obliczeniowe i oprogramowanie użytkowe	potrafi obsługiwać typową aparaturę laboratoryjną oraz przeprowadza analizy pozwalające na charakterystykę szkła i materiałów ceramicznych, wykorzystując metody instrumentalne, obliczeniowe i oprogramowanie użytkowe.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W02] klasyfikuje pozyskiwane informacje oceniając ich przydatność do rozwiązywania postawionych problemów dotyczących syntezy i analizy wybranych grup związków, określania ich właściwości fizycznych i chemicznych, dokonywanie pomiarów i określania parametrów reakcji i procesów chemicznych	ma wiedzę niezbędną do klasyfikowania i oceny przydatności pozyskiwanych informacji do rozwiązywania problemów związanych z otrzymywaniem i badaniem szkła oraz materiałów ceramicznych, określaniem ich właściwości fizycznych i chemicznych, wykonywaniem pomiarów oraz określaniem parametrów procesów ich otrzymywania i modyfikacji.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Budowa i właściwości ciał stałych. Ciała krystaliczne i amorficzne. Rodzaje wiązań w ciałach stałych: metaliczne, jonowe i kowalencyjne. Wybrane właściwości mechaniczne materiałów. Szkło – budowa, właściwości i rodzaje; szkła wapniowo-sodowe, borokrzemianowe, kwarcowe, tellurowe i ITO oraz inne szkła specjalne. Podstawy otrzymywania i formowania szkła. Materiały kompozytowe z udziałem szkła – szkło zbrojone, laminowane i kuloodporne. Metale amorficzne (szkła metaliczne). Materiały ceramiczne – ogólna charakterystyka; materiały kwarcowe, kwasy krzemowe, krzemiany i glinokrzemiany; ceramika zwykła i szlachetna; materiały ogniotrwałe; zastosowanie ceramiki w technice i przemyśle. Bioceramika – charakterystyka i podział na materiały bioresorbowalne, bioinertne i bioaktywne, w tym materiały porowate. Magnes ceramiczne. Warstwy tlenkowe na podłożach metalicznych. Materiały supertwarde. Treści przedmiotu - laboratoria Otrzymywanie i badanie właściwości materiałów krzemionkowych o uporządkowanej strukturze. Synteza materiałów krzemionkowych z wykorzystaniem surfaktantów i prekursora krzemionkowego. Wpływ warunków syntezy na właściwości otrzymanych materiałów. Badanie właściwości adsorpcyjnych z wykorzystaniem spektrofotometrii UV-Vis. Charakterystyka materiałów metodą spektroskopii FTIR oraz analiza zależności pomiędzy ich budową i właściwościami adsorpcyjnymi. Otrzymywanie pigmentów nieorganicznych i farb szklarskich. Otrzymywanie barwnych związków metali metodą strącania i obróbki cieplnej. Przygotowanie topnika i farby szklarskiej, nanoszenie farby na powierzchnię szkła oraz jej wypalanie. Ocena wpływu rodzaju pigmentu i warunków obróbki cieplnej na barwę, jednorodność, stopień stopienia i przyczepność otrzymanej powłoki. Otrzymywanie laminatów szklanych z warstwą polimerową. Przygotowanie filmów na bazie poli(alkoholu winylowego) (PVA) oraz otrzymywanie poli(butylu winylowego) (PVB) z PVA. Wykonanie laminatów w układzie szkło-warstwa polimerowa-szkło i ich obróbka cieplna. Ocena jednorodności, przezroczystości i jakości połączenia warstw. Obserwacja zachowania szkła podczas kontrolowanego uszkodzenia oraz ocena wpływu rodzaju warstwy polimerowej na propagację pęknięć i przemieszczanie odłamków szkła. Zapoznanie z przemysłową technologią wytwarzania wyrobów ceramicznych na przykładzie produkcji porcelany stołowej – wizyta studyjna w zakładzie przemysłowym.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Wykład: testy na wykładach	50.0%	60.0%
	Laboratorium: test i sprawozdania laboratoryjne	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Kielski A., <i>Ogólna technologia ceramiki</i> , Skrypty Uczelniane nr 152, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Kraków 1969. „Szkło i Ceramika”, kwartalnik, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, ISSN 0039-8144, wybrane artykuły.	
	Uzupełniająca lista lektur	Brak	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przykładowe zagadnienia: 1. Omów budowę szkła oraz wyjaśnij różnice pomiędzy ciałami krystalicznymi i amorficznymi. 2. Scharakteryzuj wybrane rodzaje szkła, ich właściwości oraz zastosowania. 3. Omów podstawowe etapy otrzymywania i formowania szkła oraz czynniki wpływające na jego właściwości. 4. Scharakteryzuj materiały ceramiczne oraz omów zależność pomiędzy ich składem, strukturą, sposobem otrzymywania i właściwościami. 5. Omów wybraną grupę materiałów specjalnych omawianych na wykładzie (np. bioceramikę, szkła metaliczne, magnesy ceramiczne lub materiały supertwarde) oraz przedstaw jej właściwości i zastosowania. 6. Omów sposób otrzymywania uporządkowanych materiałów krzemionkowych oraz wyjaśnij, w jaki sposób można badać ich właściwości metodami UV-Vis i FTIR. 7. Omów etapy otrzymywania pigmentu nieorganicznego i farby szklarskiej oraz czynniki wpływające na właściwości powłoki po wypaleniu. 8. Wyjaśnij rolę warstwy polimerowej PVA/PVB w laminacie szklanym oraz jej wpływ na zachowanie szkła podczas uszkodzenia. Przykładowe pytania (wykład) 1. Która cecha najlepiej odróżnia szkło od ciała krystalicznego? A. obecność wyłącznie wiązań kowalencyjnych B. brak uporządkowania dalekiego zasięgu C. brak uporządkowania bliskiego zasięgu D. występowanie wyłącznie jednej fazy 2. Który rodzaj szkła charakteryzuje się zwiększoną odpornością na nagłe zmiany temperatury? A. szkło wapniowo-sodowe B. szkło borokrzemianowe C. szkło laminowane D. szkło zbrojone 3. Podstawową funkcją warstwy polimerowej w szkłe laminowanym jest: A. zwiększenie temperatury topnienia szkła B. wywołanie krystalizacji szkła C. ograniczenie przemieszczania się odłamków po pęknięciu szkła D. zwiększenie przewodnictwa elektrycznego szkła 4. Materiał ceramiczny zdolny do tworzenia bezpośredniego połączenia z tkanką zalicza się do materiałów: A. bioobojętnych B. bioresorbowalnych C. bioaktywnych D. supertwardych 5. Szkła metaliczne są materiałami: A. ceramicznymi o strukturze krystalicznej B. polimerowymi zawierającymi metal C. kompozytowymi szkło–metal D. metalicznymi o strukturze amorficznej
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.