

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH
WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Mineralogia w inżynierii materiałowej/ Mineralogy in materials science
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Petrologii Eksperymentalnej
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) obowiązkowy w ramach fakultatywnego modułu
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) II stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I/II
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy/letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 16 Ćwiczenia laboratoryjne: 16 Ćwiczenia terenowe: 4 Metody uczenia się: Wykład multimedialny, prezentacja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów.
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr Wojciech Bartz Wykładowca: dr Wojciech Bartz Prowadzący ćwiczenia: dr Wojciech Bartz
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza i umiejętności z zakresu mineralogii ogólnej i szczegółowej, petrologii i geochemii

	- programu studiów licencjackich geologii.	
14.	Cele przedmiotu Inżynieria materiałowa to interdyscyplinarna dziedzina nauki, badająca zarówno naturalne materiały, jak i przede wszystkim sztuczne materiały powstałe wskutek działalności człowieka. Łączy problemy wydobywania surowców naturalnych z zagadnieniami ich przetwórstwa i procesami obróbki technologicznej. Bada właściwości - tak samego surowca jak i produktu finalnego. Podstawowym celem zajęć jest przedstawienie wzajemnych relacji łączących obróbkę, budowę wewnętrzną i cechy materiałów w skali nano-, mikro- i makro, w świetle możliwości sterowania procesami technologicznymi celem uzyskania produktu o oczekiwanych własnościach, w połączeniu z wykorzystaniem klasycznego warsztatu mineralogicznego.	
15.	Treści programowe Wykłady: Najważniejsze metody badań stosowane w inżynierii materiałowej (m. in. metody dyfrakcyjne, mikroskopia optyczna i elektronowa, metody spektroskopowe, metody określania właściwości mechanicznych). Podstawowe prawa rządzące budową materii i ich wpływ na właściwości materiałów. Mineralogia wybranych materiałów naturalnych i ich przetwórstwo. Podstawy projektowania, kształtowania własności materiałów, technologia wytwarzania, recykling materiałów. Powiązanie podstawowych wiadomości z zakresu fizyki, chemii i mineralogii z mikrostrukturą i właściwościami fizyko-mechanicznymi materiałów spajających, tworzyw ceramicznych topionych i spiekanych, tworzyw metalicznych i kompozytów. Materiały biomedyczne i biomimetyczne. Przemiany wtórne i degradacja tworzyw. Ekonomiczne, środowiskowe i społeczne aspekty inżynierii materiałowej. Ćwiczenia laboratoryjne: Wykorzystanie metod mineralogiczno-petrograficznych dla określenia charakterystyki fazowej surowców naturalnych i materiałów powstających w wyniku procesów przetwórczych. Interpretacja przykładowych wyników badań różnych materiałów w kontekście określenia ich własności, surowców z których powstały i warunków ich powstania. Ćwiczenia terenowe: Przykłady zastosowania omawianych na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych: materiałów spajających, kamieni blocznych, spiekanych tworzyw ceramicznych, w wybranych elementach architektonicznych Wrocławia.	
16.	Zakładane efekty uczenia się W_1 Ma wiedzę na temat współczesnych technik badawczych wykorzystywanych w mineralogii i petrologii i możliwości ich zastosowania w przemyśle. Zna akty normalizacyjne związane z oceną jakości i przydatności surowców naturalnych dla potrzeb przemysłu. W_2 Posiada wiedzę w zakresie procesów fizyko-chemicznych, zachodzących w trakcie przetwórstwa surowców naturalnych. U_1 Potrafi na potrzeby rozwiązania problemu badawczego wybrać a następnie zastosować właściwe techniki badawcze z	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K2_W06, K2_W08, K2_W010 K2_W02 K2_U01

	zakresu nauk mineralogicznych i nauk pokrewnych. U_2 Potrafi zastosować akty normalizacyjne zgodne z zasadami normalizacji krajowej i europejskiej do rozwiązywania zadań badawczych. U_3 Potrafi wykonywać podstawowe obliczenia m. in. własności fizyko-mechanicznych materiałów. U_4 Potrafi uzyskane w trakcie badań wyniki zinterpretować i przygotować raport. K_2 Ma świadomość oddziaływania procesów przemysłowych, związanych z przetwórstwem surowców naturalnych, na otaczające środowisko. K_3 Wykazuje potrzebę poszerzania wiedzy z zakresy nowoczesnych metod badawczych, oraz śledzenia zmian w zakresie nowelizowanych aktów normalizacyjnych.	K2_U02 K2_U05 K2_U06 K2-K04, K2_K05 K2_K06
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Bolewski A., Budkiewicz M., Wyszomirski P., Surowce ceramiczne. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1991. Maślankiewicz K., Szymański A., 1976: Mineralogia stosowana. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa. Małolepszy J. ,Materiały budowlane. Podstawy technologii i metody badań. Wydawnictwo AGH, Kraków 2004. Osiecka E., Materiały budowlane: kamień, ceramika, szkło. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010. Szymański A., 1997: Mineralogia techniczna. PWN. Warszawa. Wenk H. R., Bulakh A., 2004: Minerals. Their constitution and origin. Cambridge University Press. Literatura zalecana: Pawlikowski M., Kryształ w organizmie człowieka. Wyd. Secesja, Kraków 1993. Wybrane normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - wykład: zaliczenie pisemne: K2_W02, K2_W06, K2_W08, K2_W010 - przygotowanie pisemnych sprawozdań (indywidualnych jak i grupowych): K2_U01, K2_U02, K2_U05, K2-K04, K2_K05 - przygotowanie ustnej prezentacji: K2_K06	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - Wykłady: zaliczenie pisemne (test mieszany - zestaw pytań zawierający zarówno pytanie otwarte jak i zamknięte, przystąpienie do zaliczenia warunkowane wcześniejszym zaliczeniem ćwiczeń). Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 50% punktów z całkowitej sumy możliwych punktów do uzyskania. - Ćwiczenia laboratoryjne i terenowe: ciągła kontrola obecności (maksymalnie możliwe dwie nieobecności), możliwość odrobienia zajęć w uzgodnionym terminie, w trakcie konsultacji, po uzgodnieniu z prowadzącym, - wykonanie zleconych zadań i złożenie kompletu sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń, - warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest złożenie wszystkich sprawozdań,	

	- przygotowanie ustnej prezentacji na wybrany temat związany z zagadnieniami inżynierii materiałowej. Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: zaliczenie wykładów 50%, ćwiczenia 50%.	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 16 - ćwiczenia laboratoryjne: 16 - ćwiczenia terenowe: 4 - konsultacje: 4	40
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: 8 - czytanie wskazanej literatury: 5 - napisanie raportu z zajęć: 12 - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 10	35
	łącznie liczba godzin	75
	Liczba punktów ECTS	3