**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Mineralogia w inżynierii materiałowej/ Mineralogy in materials science | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Petrologii Eksperymentalnej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  obowiązkowy w ramach fakultatywnego modułu | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Geologia | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I/II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  zimowy/letni | | |
|  | 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. | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr Wojciech Bartz  Wykładowca: dr Wojciech Bartz  Prowadzący ćwiczenia: dr Wojciech Bartz | | |
|  | 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. | | |
|  | Cele przedmiotu  Inżynieria materiałowa to interdyscyplinarna dziedzina nauki, badająca zarówno naturalne materiały, jak i przede wszystkim sztuczne materiały powstałe wskutek działalności człowieka. Łączy problemy wydobycia 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. | | |
|  | 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. | | |
|  | 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 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. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:  K2\_W06, K2\_W08, K2\_W010  K2\_W02  K2\_U01  K2\_U02  K2\_U05  K2\_U06  K2-K04, K2\_K05  K2\_K06 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  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., Kryształy w organizmie człowieka. Wyd. Secesja, Kraków 1993.  Wybrane normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. | | |
|  | 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 | | |
|  | 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. | | |
|  | 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 | | 36 |
| praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.:  - konsultacje: 4  - przygotowanie do zajęć: 8  - czytanie wskazanej literatury: 5  - napisanie raportu z zajęć: 12  - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 10 | | 39 |
| Łączna liczba godzin | | 75 |
| Liczba punktów ECTS | | 3 |