

| | | |
|----|---------------------------|--|
| 1. | Nazwa kierunku | inżynieria biomedyczna |
| 2. | Cykl rozpoczęcia | 2015/2016 (semestr letni) |
| 3. | Poziom kształcenia | studia drugiego stopnia (inżynierskie) |
| 4. | Profil kształcenia | ogólnoakademicki |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna |

Moduł kształcenia: Nowoczesne techniki obrazowania wiązką elektronów

Kod modułu: 08-IBIMZ-S2-NTOWE

1. Liczba punktów ECTS: 3

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu | | | |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod | opis | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| k_1 | tłumaczy podstawy fizyczne oddziaływania elektronów z materią, dyskutuje powstawanie kontrastu, tworzenia obrazów mikroskopowych i dyfrakcyjnych, podstawy spektrometrii, wyjaśnia budowę i zasadę działania mikroskopu elektronowego | W01 | 1 |
| k_2 | korzysta ze specjalistycznego oprogramowania | U09 | 1 |
| k_3 | interpretuje wyniki badań i ocenia błędy pomiarowe | U10 | 1 |
| k_4 | wyjaśnia podstawową obsługę mikroskopu elektronowego | U13 | 1 |
| k_5 | działa kreatywnie pracując w grupie | K03 | 1 |

| 3. Opis modułu | |
|--------------------------|--|
| Opis | Moduł Nowoczesne techniki obrazowania wiązką elektronów ma umożliwić studentowi orientowanie się w mikroskopowych metodach obrazowania i badań struktury materiałów oraz ich możliwościach i ograniczeniach. Student pozna teorię powstawania obrazów mikroskopowych i dyfrakcyjnych oraz spektralnych metod wyznaczania składu chemicznego. Dzięki temu student powinien uzyskać umiejętności interpretacji obrazów mikroskopowych i sąd pozyskiwania informacji o strukturze, defektach, składzie fazowym i chemicznym materiałów. Zrozumienie zależności i korelacji pomiędzy właściwościami materiałów inżynierskich a ich strukturą ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności kształtowania struktury i właściwości materiałów inżynierskich do zastosowań biomedycznych i technicznych. |
| Wymagania wstępne | Wymagana podstawowa wiedza z zakresu fizyki, chemii |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu | | | |
|---|-----------------|--|---------------------------|
| kod | nazwa (typ) | opis | efekty kształcenia modułu |
| k_w_1 | Egzamin pisemny | Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia | k_1, k_2, k_3, k_4, k_5 |

| | | | |
|-------|-------------------|---|-------------------------|
| k_w_2 | Kolokwium pisemne | Sprawdzenie nabytych umiejętności stosowania metod mikroskopii elektronowej | k_1, k_2, k_3, k_4, k_5 |
| k_w_3 | Sprawdzian | Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego | k_1, k_2, k_3, k_4 |
| k_w_4 | Sprawozdanie | Ocena umiejętności rozumienia mechanizmów powstawania obrazów mikroskopowych i ich interpretacji poprzez poprawne formułowanie wniosków | k_5 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|---|---------------|---|
| kod | rodzaj prowadzonych zajęć | | | praca własna studenta | | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
| | nazwa | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych) | liczba godzin | opis | liczba godzin | |
| k_fs_1 | wykład | Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących mikroskopii elektronowej w badaniach materiałów inżynierskich. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, demonstracji oraz programu „Materials science”. | 15 | Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień | 30 | k_w_1 |
| k_fs_2 | laboratorium | Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznych w praktyce: rozwiązywanie elektronogramów, obsługa mikroskopu, analiza kontrastu dyfrakcyjnego | 30 | Przygotowanie do ćwiczeń poprzez samodzielne studiowanie wskazanych zagadnień | 15 | k_w_2, k_w_3, k_w_4 |