**Sylabus modułu kształcenia/przedmiotu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr pola** | **Nazwa pola** | | **Opis** |
| 1 | Jednostka | | Instytut Politechniczny/Zakład Technologii Materiałów |
| 2 | Kierunek studiów | | Inżynieria Materiałowa |
| 3 | Nazwa modułu kształcenia/ przedmiotu | | Laboratorium specjalistyczne |
| 4 | Kod modułu kształcenia/ przedmiotu | |  |
| 5 | Kod Erasmusa | |  |
| 6 | Punkty ECTS | | 8 |
| 7 | Rodzaj modułu (obowiązkowy, do wyboru) | | Obowiązkowy z wyborem przez studenta grupy specjalizacyjnej z 3-ech zakresów: materiały metaliczne, materiały ceramiczne polimery i kompozyty |
| 8 | Rok studiów | | IV |
| 9 | Semestr | | 7 |
| 10 | Typ zajęć (stacjonarne, niestacjonarne, e-learning) | | stacjonarne |
| 11 | Liczba godzin | | 225L |
| 12 | Koordynator |  | Prof. J. Zasadziński – materiały metaliczne;  Prof. Maria Borczuch-Łączka – materiały ceramiczne  Dr Paulina Bednarz – Polimery i kompozyty |
| 13 | Prowadzący | | Opiekunowie prac dyplomowych |
| 14 | Język wykładowy | | polski |
| 15 | Zakres nauk podstawowych (tak, nie) | | tak |
| 16 | Zajęcia ogólnouczelniane/ na innym kierunku (tak, nie) | | znajomość zagadnień z zakresu metod badań materiałów, nauki o materiałach, materiałów metalicznych, polimerowych, ceramicznych. |
| 17 | Wymagania wstępne | |  |
| 18 | Efekty kształcenia | | **W zakresie wiedzy student:**  -Student posiada specjalistyczną wiedzę z zakresu procesów wytwarzania materiałów metalicznych lub ceramicznych lub polimerów i kompozytów o określonych właściwościach oraz ich charakteryzowania IMP- W07  -Student zna zasady projektowania materiałowego produktów o założonych właściwościach użytkowych z grupy materiałów metalicznych, lub ceramicznych lub polimerów i kompozytów IMIP W08  -Student zna specjalistyczne metody badań struktury i właściwości wybranych materiałów metalicznych lub ceramicznych lub polimerów i kompozytów IMIP W06  **W zakresie umiejętności student:**  - Student potrafi zaprojektować, wytworzyć i scharakteryzować wybrany materiał z grupy metali, tworzyw ceramicznych, polimerów i kompozytów o określonych właściwościach użytkowych IMIP U14; IMIP U15  -Student potrafi opisać zjawiska chemiczne i fizyczne zachodzące podczas procesów wytwarzania specjalistycznych materiałów metalicznych, ceramicznych polimerów i kompozytów IMIP U12  -Student potrafi posłużyć się zaawansowanymi metodami badań właściwości specjalistycznych materiałów metalicznych lub ceramicznych lub polimerów i kompozytów IMIP-U07  - Student posiada umiejętność samodzielnego planowania eksperymentów, analizy uzyskanych wyników oraz ich interpretacji IMIP U09 |
| 19 | Stosowane metody dydaktyczne | | Indywidualna współpraca ze studentem w laboratorium specjalistycznym |
| 20 | Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia | | Sprawdzanie wiedzy i zdobytych umiejętności w trakcie bezpośrednich kontaktów prowadzącego przedmiot ze studentem;  Ocena pisemnego manuskryptu zawierającego opracowanie literaturowe oraz część badawczą lub projektową |
| 21 | Forma i warunki zaliczenia | | Pozytywna ocena zaangażowania i pracy studenta w oparciu o podane wyżej metody i kryteria |
| 22 | Treści kształcenia (skrócony opis) | | Laboratorium specjalistyczne stanowi blok przedmiotowy obejmujący trzy materiałowe grupy specjalizacyjne: materiały metaliczne, tworzywa ceramiczne, materiały polimerowe i kompozyty w zakresie: projektowania, wytwarzania i charakteryzowania materiałów. |
| 23 | Treści kształcenia (pełny opis) | | Przedmiot prowadzony jest w specjalistycznych laboratoriach w których są wytwarzane, przetwarzane i charakteryzowane materiały z trzech grup materiałowych do wyboru przez Studenta: metali, tworzyw ceramiczne, polimerów i kompozytów. Posiada ugruntowaną poszerzoną wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej wg schematu: technologia → struktura → właściwości → zastosowania. Student zdobywa w tym zakresie wiedzę i umiejętności specjalistyczne, rozszerzone w porównaniu z treścią przedmiotów, realizowanych wcześniej w programie.  Treści szczegółowe:  Treści szczegółowe:  Materiały metaliczne:  - zapoznanie się z stopami żelaza do zastosowań w chirurgii i kryteriami doboru odpowiednich składników stopowych do poszczególnych zastosować  - zapoznanie się z odlewniczymi stopami na bazie Cu oraz sposobami doboru składu stopów do konkretnych zastosowań  - zapoznanie się z odlewniczymi stopami na bazie Al, oraz sposobami kształtowania wyrobów przez odlewanie  - zapoznanie się z stopami metali szlachetnych, prawem probierczym oraz sposobem doboru pierwiastków w celu kształtowania właściwości mechanicznych oraz estetycznych (barwy) wyrobów  - zapoznanie się z nadstopami na bazie Ni, Fe i Co oraz sposobami wytwarzania wyrobów o strukturze monokrystalicznej do konkretnych zastosowań  - zapoznanie się z stopami na bazie Ti oraz sposobami kształtowania wyrobów, nanoszenia powłok do zastosowań w implantologii  - zapoznanie się z technologią wytwarzania wyrobów ze stali, strukturą i właściwościami mechanicznymi wybranych elementów  - zapoznanie się z odlewniczymi stopami metali nieżelaznych budową strukturalną oraz właściwościami mechanicznymi wybranego wyrobu  Tworzywa ceramiczne:  - zapoznanie się i zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie chemicznej metody syntezy zol-żel, ukierunkowanej na otrzymywanie bioaktywnych materiałów amorficznych i szklano-krystalicznych;  - zapoznanie się i wykorzystanie do badań metod charakteryzowania ceramicznych biomateriałów (test In vitro bioaktywności, badania profilu uwalniania jonów z materiału, charakteryzowanie powierzchni materiałów);  - zapoznanie się i zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie wytwarzania i charakteryzowania tworzyw szklano-krystalicznych o określonych właściwościach użytkowych;  - zapoznanie się i praktyczne wykorzystanie wybranych metod produkcji i przetwórstwa szkła i ceramiki  Polimery i kompozyty:  - zapoznanie się z materiałami polimerowymi/kompozytowymi dla celów medycznych/technicznych, w tym z wymaganiami i kryteriami doboru  - zapoznanie się i zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie metod przetwarzania/wytwarzania polimerów/kompozytów  - zapoznanie się i zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie doboru odpowiednich metod badań do konkretnego wyrobu  - zapoznanie się i nabycie praktycznych umiejętności z zakresu gospodarki odpadami polimerowymi oraz polimerów degradowalnych w ochronie środowiska. |
| 24 | Literatura podstawowa i uzupełniająca | | Literatura jest dobierana indywidualnie do danej tematyki przez opiekunów prac dyplomowych i podawana przez nich do wiadomości studentów |
| 25 | Przyporządkowanie modułu kształcenia/przedmiotu do obszaru/ obszarów kształcenia | | Obszar nauk technicznych |
| 26 | Sposób określenia liczby punktów ECTS | | 6 pkt ECTS:  − zajęcia w laboratorium, poznawanie i opanowanie nowych technik badawczych, wykonywanie badań własnych 225 h (zajęcia praktyczne)  − Konsultacje z wykładowcą: 15 h  2 pkt ECTS (praca własna):  - Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, studiowanie literatury kierunkowej 60h  Łączny nakład pracy studenta: 300 h |
|
| 27 | Liczba punktów ECTS – zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego | | 6 (240h) |
| 28 | Liczba punktów ECTS – zajęcia o charakterze praktycznym | | 8 (225) |

**Uwaga:**

**dla ułatwienia późniejszego przenoszenia treści do systemu bazowego katalogu przedmiotów proszę nie używać automatycznych form numerowania i punktowania oraz podziałów wyrazów na sylaby.**