ZATWIERDZAM

DZIEKAN WYDZIAŁU NOWYCH TECHNOLOGII i CHEMII

prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu:** | | | | ***Mechaniczna synteza*** | | | | | | | | |
| **Nazwa w jęz. angielskim:** | | | | ***Mechanical alloying and milling*** | | | | | | | | |
| **Kod przedmiotu:** | | | | WTCNXCSI-MS | | | | | | | | |
| **Dane dotyczące przedmiotu:** | | | | | | | | | | | | |
| **Jednostka oferująca przedmiot:** | | | | | Wydział Nowych Technologii i Chemii | | | | | | | |
| **Przedmiot dla jednostki:** | | | | | Wydział Nowych Technologii i Chemii | | | | | | | |
| **Obowiązuje od naboru** | | | | | październik 2019 | | | | | | | |
| **Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:** | | | | | | | | | | | | |
| zaliczenie | | | | | | | | | | | | |
| **Język wykładowy:** | | | | | | | | | | | | |
| polski | | | | | | | | | | | | |
| **Skrócony opis:** | | | | | | | | | | | | |
| Przedmiot wprowadza studentów w zagadnienia zawiązane wykorzystaniem metod mechanicznego rozdrabniania i syntezy materiałów, w szczególności z wykorzystaniem młynów kulowych. Słuchacze zostaną zapoznani z podstawowymi typami sprzętu używanego do mechanicznej syntezy i rozdrabniania, zjawiskami fizykochemicznymi zachodzącymi podczas tych procesów, właściwościami materiałów powodującymi różne efekty rozdrabniania oraz syntezy. Po zaliczeniu przedmiotu słuchacz będzie w stanie dobrać urządzenie do pożądanego zastosowania jak również zaplanować i przeprowadzić skutecznie procesy rozdrabniania i mechanicznej syntezy , włączając w to reaktywne mielenie w atmosferze gazów aktywnych i znając wpływ poszczególnych parametrów technologicznych na efekty procesu. | | | | | | | | | | | | |
| **Opis:** | | | | | | | | | | | | |
| **Wykład** /metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.   1. Podstawy mechanicznej syntezy i wykorzystywane urządzenia. 2. Wpływ parametrów syntezy na jej efekt. Mechanizmy syntezy. 3. Charakterystyka produktów. Zwiększenie zakresu rozpuszczalności w stanie stałym. 4. Mechanochemiczna synteza materiałów 5. Nanostrukturyzacja materiałów i zastosowania praktyczne.   **Laboratoria** /synteza i badana właściwości materiałów wytworzonych mechaniczną syntezą.  Tematy ćwiczeń:  1. Wpływ parametrów mielenia na efekt rozdrabniania materiałów kruchych /4 godz.  2. Wpływ parametrów mielenia na efekt rozdrabniania materiałów plastycznych /4 godz.  3. Mechaniczna synteza stopów na bazie faz intermetalicznych. /4 godz.  4. Synteza materiałów z wykorzystaniem mielenia kulowego w atmosferze gazu reaktywnego. /4 godz.  5. Nanostrukturyzacja materiałów z wykorzystaniem wysokoenergetycznego mielenia kulowego. /4 godz. | | | | | | | | | | | | |
| **Literatura:** | | | | | | | | | | | | |
| **podstawowa**:   1. Mieczysław Jurczyk, Mechaniczna synteza, 2003, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej   **uzupełniająca**:   1. Cury Suryanarayana, Mechanical Alloying And Milling, 1st Edition | | | | | | | | | | | | |
| **Efekty uczenia się:** | | | | | | | | | | | | |
| Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku  W1 / Ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć i praw fizyki ciała stałego / K\_W02,  W2 / Ma uporządkowaną wiedzę z teorii ciał stałych / K\_W02, K\_W03  W3 / Zna podstawy wykorzystania materiałów funkcjonalnych / K\_W12  W4 / Zna metody charakteryzacji materiałów funkcjonalnych / K\_W14  U1 / Potrafi scharakteryzować budowę fazową materiałów proszkowych / K\_U03, K\_U05  U2 / Potrafi powiązać skłąd chemiczny i budowęfazową materiałów z właściwościami ciał stałych / K\_U09  U3 / Umie zbudować stanowisko, przeprowadzić pomiary i je opracować, a także zinterpretować w kontekście posiadanej wiedzy z inżynierii materiałowej / K\_U07  U4 / Ma umiejętność samokształcenia się / K\_U06  K1 / Potrafi pracować i współdziałać w grupie / K\_K03  K2 / Rozumie znaczenie inżynierii materiałowej dla rozwoju nauki i przemysłu / K\_K02, K\_K05 | | | | | | | | | | | | |
| **Metody i kryteria oceniania:** | | | | | | | | | | | | |
| **Laboratorium** – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.  **Warunkiem zaliczenia przedmiotu** jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych oraz  z pisemnego zaliczenia zawierającego pytania otwarte oraz testowe jednokrotnego wyboru.  **Osiągnięcie efektów** W1, W2, W3, U1, U2, U4 i K2 weryfikowane jest podczas wykładów, natomiast efekty W1, W3, U3 i K1 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.  Wszystkie sprawdziany są oceniane wg następujących zasad:  ocena 2 – poniżej 50%, ocena 3 – 50 ÷ 60%, ocena 3,5 – 61 ÷ 70%, ocena 4 – 71 ÷ 80%, ocena 4,5 – 81 ÷ 90%, ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.  Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje student, który posiadł wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami uczenia się, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań.  Ocenę **dobrą** otrzymuje student, który posiadł wiedzę i umiejętności przewidziane programem studiów w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.  Ocenę **dostateczną** otrzymuje student, który posiadł wiedzę i umiejętności przewidziane programem studiów w stopniu dostatecznym.  Ocenę **niedostateczną** otrzymuje student, który nie posiadł wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.  Na końcową ocenę składają się: ocena uzyskana na egzaminie oraz oceny z ćwiczeń laboratoryjnych. | | | | | | | | | | | | |
| **Praktyki zawodowe:** | | | | | | | | | | | | |
| brak | | | | | | | | | | | | |
| **Forma studiów** | | | | | | | | | | | | |
| stacjonarne | | | | | | | | | | | | |
| **Rodzaj studiów** | | | | | | | | | | | | |
| I stopnia | | | | | | | | | | | | |
| **Rodzaj przedmiotu** | | | | | | | | | | | | |
| wybieralny | | | | | | | | | | | | |
| **Przedmioty wprowadzające** | | | | | | | | | | | | |
| brak | | | | | | | | | | | | |
| **Programy** | | | | | | | | | | | | |
| kierunek: inżynieria materiałowa, specjalność: inżynieria materiałowa wspomagana komputerowo | | | | | | | | | | | | |
| **Forma zajęć liczba godzin/rygor** | | | | | | | | | | | | |
| semestr | | x- egzamin, + zaliczenie, # projekt | | | | | | | | | | ECTS |
| razem | wykłady | | | ćwiczenia | laboratoria | projekt | | seminarium | |
| V | | 30 | 6 / + | | | 12 / + | 12 / + |  | |  | | 3 |
| **Autor** | | | | | | | | | | | | |
| dr inż. Marek Polański | | | | | | | | | | | | |
| **Bilans ECTS** | | | | | | | | | | | | |
| **Lp.** | **Aktywność** | | | | | | | | **Obciążenie w godz.** | | | |
| 1. | Udział w wykładach | | | | | | | | 6 | | | |
| 2. | Udział w laboratoriach | | | | | | | | 12 | | | |
| 3. | Udział w ćwiczeniach | | | | | | | | 12 | | | |
| 4. | Udział w seminariach | | | | | | | |  | | | |
| 5. | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | | | | | | | | 12 | | | |
| 6. | Samodzielne przygotowanie do laboratoriów | | | | | | | | 18 | | | |
| 7. | Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń | | | | | | | | 18 | | | |
| 8. | Samodzielne przygotowanie do seminarium | | | | | | | |  | | | |
| 9. | Realizacja projektu | | | | | | | |  | | | |
| 10. | Udział w konsultacjach | | | | | | | | 18 | | | |
| 11. | Przygotowanie do egzaminu | | | | | | | |  | | | |
| 12. | Przygotowanie do zaliczenia | | | | | | | | 2 | | | |
| 13. | Udział w egzaminie | | | | | | | |  | | | |
|  | | | | | | | | | **godz.** | | **ECTS** | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | | | | | | | | | 98 | | 3,0 | |
| Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+2+3+4+9+10+13 | | | | | | | | | 48 | | 2,0 | |
| Zajęcia powiązane z działalnością naukową | | | | | | | | | 52 | | 2,0 | |

AUTOR KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ

KARTY INFORMACYJNEJ ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

*dr inż Marek Polański prof. dr hab. inż. Tomasz CZUJKO*