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 kierunkuW1 / Ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć i praw fizyki ciała stałego / K\_W02, W2 / Ma uporządkowaną wiedzę z teorii ciał stałych / K\_W02, K\_W03W3 / Zna podstawy wykorzystania materiałów funkcjonalnych / K\_W12W4 / Zna metody charakteryzacji materiałów funkcjonalnych / K\_W14U1 / Potrafi scharakteryzować budowę fazową materiałów proszkowych / K\_U03, K\_U05U2 / Potrafi powiązać skłąd chemiczny i budowęfazową materiałów z właściwościami ciał stałych / K\_U09U3 / Umie zbudować stanowisko, przeprowadzić pomiary i je opracować, a także zinterpretować w kontekście posiadanej wiedzy z inżynierii materiałowej / K\_U07U4 / Ma umiejętność samokształcenia się / K\_U06K1 / Potrafi pracować i współdziałać w grupie / K\_K03K2 / 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*