ZATWIERDZAM

DZIEKAN WYDZIAŁU NOWYCH TECHNOLOGII i CHEMII

prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu:** | ***Metalurgia proszków*** |
| **Nazwa w jęz. angielskim:** | ***Powder metallurgy*** |
| **Kod przedmiotu:** | WTCNXCSI-MP |
| **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:** |
| Metalurgia proszków to jedna z podstawowych technik wytwarzania. Z uwagi na niewielki koszt jednostkowy wyrobu oraz łatwość automatyzacji wykorzystywana jest powszechnie w przemyśle do produkcji seryjnej. W ramach tego przedmiotu studenci zostaną zapoznani z podstawowymi zasadami projektowania i wytwarzania wyrobów metodami metalurgii proszków. |
| **Opis:** |
| **Wykład**1. Podstawowe pojęcia metalurgii proszków. Rola metalurgii proszków w przemyśle.
2. Metody wytwarzania proszków, badanie ich właściwości.
3. Formowanie wyprasek i badanie ich właściwości.
4. Fizykochemiczne podstawy spiekania. Klasyczne metody wytwarzania spieków.
5. Nowoczesne metody wytwarzania spieków.
6. Obróbka gotowych spieków. Zaliczenie wykładów.

Ćwiczenia audytoryjne1. Projektowanie matryc i procesu spiekania.
2. Projektowanie właściwości kompozytów.
3. Projektowanie właściwości spieków.

Laboratorium1. Badanie morfologii i właściwości technologicznych proszków.
2. Formowanie wyprasek i badanie ich właściwości.
3. Spiekanie, właściwości spieków.
 |
| **Literatura:** |
| **podstawowa**:1. Ciaś A., Frydrych H., Pieczonka T., Zarys metalurgii proszków, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1992.
2. Lis J., Pampuch R., Spiekanie, Wydawnictwo AGH. Karków. 2000.
3. Rutkowski W., Projektowanie właściwości wyrobów spiekanych z proszków i włókien, PWN, Warszawa, 1977.
4. Nowicki J., Spiekane metale i kompozyty z osnową metaliczną, WNT, Warszawa, 2005.

**uzupełniająca**:1. Missol W., Spiekane części maszyn, Wydawnictwo Śląsk, Katowice, 1978,
2. Adamczak Sz., Aleksanderek F., Wytwarzanie części maszyn z proszków metali, WNT, Warszawa, 1964.
 |
| **Efekty uczenia się:** |
| Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunkuK\_W11 Zna podstawy projektowania wybranych części maszyn i zespołów maszyn oraz zna narzędzia komputerowego wspomagania działań inżynierskich w zakresie projektowania i wytwarzania części maszyn.K\_W18 Zna podstawowe metody wytwarzania i przetwarzania materiałów konstrukcyjnych. Zapoznał się z głównymi etapami procesów metalurgicznych stopów żelaza i stopów nieżelaznych i zakresem zastosowań niekonwencjonalnych metod wytwarzania.K\_W19 Zna zasady projektowania procesów technologicznych i doboru parametrów tych procesów na etapie wytwarzania typowych części maszyn, w szczególności za pomocą odlewania, metalurgii proszków, kształtowania plastycznego, obróbki cieplnej i cieplno - chemicznej, spajania, obróbki ubytkowej, zabiegów modyfikujących technologiczną warstwę wierzchnią i zabiegów wykańczających.K\_W22 Ma wiedzę w zakresie ekonomicznych i ekologicznych aspektów produkcji i stosowania materiałów w stopniu niezbędnym do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Jest zapoznany ze składnikami kosztów produkcji, zagrożeniami wynikającymi z produkcji i stosowania materiałów dla środowiska i metodami jego ochrony. Zna możliwości ograniczenia udziału odpadów oraz przykłady technologii bezodpadowych, energo- i materiałooszczędnych, przyjaznych dla środowiska.K\_U08 Ma niezbędne przygotowanie do pracy w przemyśle, usługach, handlu, jednostkach badawczo-rozwojowych w zakresie wiedzy i umiejętności wynikających ze studiów inżynierskich na kierunku inżynieria materiałowa. Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny na stanowisku pracy.K\_U09 Potrafi dokonywać krytycznej oceny ekonomicznej działań inżynierskich oraz oceny sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych, w szczególności urządzeń, obiektów, systemów i usług.K\_U12 Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi.K\_K02 Dostrzega ważność i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie inżynierii materiałowej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje w praktyce inżynierskiej.K\_K06 Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy zgodnie z zasadami etyki zawodowej. Potrafi stosować rachunek ekonomicznyw działaniach zawodowych. |
| **Metody i kryteria oceniania:** |
| Przedmiot kończy się zaliczeniem pisemno-ustnym.Laboratoria, ćwiczenia – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych, audytoryjnych oraz zdania pisemnego sprawdzianu zawierającego pytania otwarte.ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi;ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi;ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi;ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi;ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi;ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadł wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy, jest wytrwały w pokonywaniu trudności oraz systematyczny w pracy.Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadł wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadł wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadł wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.Na końcową ocenę składają się oceny uzyskane na sprawdzianie końcowym, ocena z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki. |
| **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. Dariusz Siemiaszko |
| **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. Dariusz Siemiaszko prof. dr hab. inż. Tomasz CZUJKO*