ZATWIERDZAM

DZIEKAN WYDZIAŁU NOWYCH TECHNOLOGII i CHEMII

prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu:** | ***Materiały konstrukcyjne i wielofunkcyjne*** |
| **Nazwa w jęz. angielskim:** | ***Structural and multifunctional materials*** |
| **Kod przedmiotu:** | WTCNXCSI-MKiW |
| **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:** |
| egzamin |
| **Język wykładowy:** |
| polski |
| **Skrócony opis:** |
| Podział i kryteria doboru materiałów konstrukcyjnych. Znajomość budowy strukturalnej, właściwości i zastosowania podstawowych materiałów inżynierskich wykorzystywanych we współczesnej technice. Wpływ składu chemicznego na budowę fazową. Możliwości zmian strukturalnych na drodze obróbki cieplnej i plastycznej. |
| **Opis:** |
| **Wykłady:**1. Istota inżynierii materiałowej. Podział i kryteria doboru materiałów konstrukcyjnych. Wykorzystanie tworzyw konstrukcyjnych. Rola inżynierii materiałowej w rozwoju cywilizacji - 2 godz.
2. Metaliczne tworzywa konstrukcyjne. Metale i ich stopy. Podział ze względu na technologię wytwarzania. Budowa strukturalna, a właściwości – 2 godz.
3. Stopy żelaza z węglem. Zarys procesów metalurgicznych. Rola węgla w stopach z żelazem – 2 godz.
4. Stale niestopowe – podział, obróbka cieplna, właściwości – 2 godz.
5. Żeliwa niestopowe – podział, sposoby otrzymywania, rola grafitu, sposoby grafityzacji, właściwości – 2 godz.
6. Stale stopowe. Podział i zastosowanie stali stopowych. Rola pierwiastków stopowych w stali – 2 godz.
7. Odlewnicze stopy aluminium. Stopy aluminium do przeróbki plastycznej i ich obróbka cieplna. – 2 godz.
8. Stopy miedzi – brązy i mosiądze. Materiały na łożyska ślizgowe – 2 godz.
9. Podział tworzyw sztucznych. Metody otrzymywania tworzyw. Dodatki modyfikujące. Charakterystyki ogólne tworzyw termoplastycznych i utwardzalnych. Skład chemiczny tworzyw sztucznych, budowa cząsteczkowa tworzyw, wpływ struktury na właściwości tworzyw – 2 godz.
10. Tworzywa termoplastyczne. Otrzymywanie, właściwości, przetwarzanie i zastosowanie polimerów termoplastycznych – 2 godz.
11. Tworzywa utwardzalne. Metody utwardzania polimerów, otrzymywanie, właściwości, przetwarzanie i zastosowanie polimerów utwardzalnych – 2 godz.
12. Ceramika tradycyjna. Surowce wyjściowe ceramiki tradycyjnej. Charakterystyka ceramiki tradycyjnej – 2 godz.
13. Ceramika inżynierska i cermetale. Metody otrzymywania właściwości i zastosowanie ceramiki inżynierskiej – 2 godz.
14. Kompozyty: podstawowe pojęcia, definicje i klasyfikacja. Właściwości sumaryczne i wynikowe – 2 godz.
15. Mechanizm umocnienia i wytrzymałość kompozytów wzmacnianych dyspersyjnie, cząstkami i włóknami – 2 godz.

**Ćwiczenia laboratoryjne:**1. Konstrukcyjne stopy żelaza z węglem. Wpływ zawartości węgla na strukturę właściwości i zastosowania – 4 godz.
2. Równowagowe i nierównowagowe przemiany fazowe w stali niestopowej. Wyżarzanie, hartowanie, odpuszczanie – 4 godz.
3. Struktura i właściwości stopów aluminium. Modyfikacja siluminów. Przesycanie i starzenie durali – 4 godz.
4. Stopy miedzi i materiały na łożyska ślizgowe. Wpływ struktury na właściwości materiałów – 4 godz.
 |
| **Literatura:** |
| 1. H. Ziencik, Materiałoznawstwo, t.1, Wprowadzenie do nauki o materiałach;
2. Z. Bojar, W. Przetakiewicz, H. Ziencik, Materiałoznawstwo. t.2. Metaloznawstwo;
3. Praca zbiorowa, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa;
4. B. Ciszewski, W. Przetakiewicz, Nowoczesne materiały stosowane w technice;
5. K. Przybyłowicz, J. Przybyłowicz, Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach;
6. M.W. Grabski, J. A. Kozubowski, Inżynieria materiałowa;
7. L.A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo;
8. M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Materiały inżynierskie. t. 1 i 2;
9. D. Żuchowska, Polimery konstrukcyjne;
10. K. Dobrosz, A. Matysiak, Tworzywa sztuczne - Materiałoznawstwo i przetwórstwo
11. T. Broniewski, A. Iwasiewicz, J. Kapko, W. Płaczek, Metody badań i oceny tworzyw sztucznych;
 |
| **Efekty uczenia się:** |
| W1 Zna systematykę podziału i podstawowe rodzaje materiałów oraz tendencje w zakresie stosowania i perspektyw rozwoju tworzyw inżynierskich. K\_W03, K\_W04, K\_W08W2 Zna relacje pomiędzy parametrami podstawowych procesów technologicznych, a budową makro i mikrostrukturalną i ich wpływie na właściwości użytkowe. K\_W09, K\_W13, K\_W18W3 Zna możliwości wykorzystania i podstawowe zasady doboru materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych. K\_W14, K\_W15, K\_W19.U1 Potrafi korzystać z dostępnych źródeł wiedzy dotyczących materiałów konstrukcyjnych i wielofunkcyjnych. KU\_01, KU\_03, KU\_04.U2 Potrafi dokonać doboru materiałów pod kątem założonych właściwości użytkowych. Umie dobrać i scharakteryzować metody badań niezbędne do oceny wybranych właściwości materiałowych współczesnej techniki. K\_U07, KU\_08, KU\_09. U3 Umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania danych dotyczących budowy, przetwarzania i wykorzystania materiałów inżynierskich. K\_U06, K\_U10, K\_U12.K1 Ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia. K\_K01, K\_K02.K2 Prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje problemy strukturalno-technologiczne problemy materiałowe.K\_K04, K\_K05, K\_K06.K3 Ma świadomość społecznej roli inżyniera w zakresie wpływu technologii materiałowych na poziom gospodarki. K\_K07 |
| **Metody i kryteria oceniania:** |
| Przedmiot kończy się egzaminem pisemno-ustnym**.****Zaliczenie przedmiotu** wymaga uzyskania pozytywnych ocen z dwóch kolokwiów oraz zdania pisemnego sprawdzianu zawierającego pytania otwarte oraz testowe wielokrotnego wyboru.**Osiągnięcie efektów** W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 i K3 weryfikowane jest podczas sprawdzianu końcowego, natomiast efektyW1, W3, U1, U2 i K2 sprawdzane są w trakcie kolokwiów.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 kolokwiów oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki. |
| **Praktyki zawodowe:** |
| brak |
| **Forma studiów** |
| stacjonarne |
| **Rodzaj studiów** |
| I stopnia |
| **Rodzaj przedmiotu** |
| obowiązkowy |
| **Przedmioty wprowadzające** |
| brak |
| **Programy** |
| kierunek: inżynieria materiałowa, specjalność: wszystkie |
| **Forma zajęć liczba godzin/rygor** |
| semestr | x- egzamin, + zaliczenie, # projekt | ECTS |
| razem | wykłady | ćwiczenia | laboratoria | projekt | seminarium |
| III | 46 | 30 / x |  | 16 / + |  |  | 3 |
| **Autor** |
| dr hab. Inż. Stanisław JÓŹWIAK – prof. WAT |
| **Bilans ECTS** |
| **Lp.** | **Aktywność** | **Obciążenie w godz.** |
| 1. | Udział w wykładach | 30 |
| 2. | Udział w laboratoriach  | 16 |
| 3. | Udział w ćwiczeniach |  |
| 4. | Udział w seminariach |  |
| 5. | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 20 |
| 6. | Samodzielne przygotowanie do laboratoriów  | 16 |
| 7. | Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń |  |
| 8. | Samodzielne przygotowanie do seminarium |  |
| 9. | Realizacja projektu  |  |
| 10. | Udział w konsultacjach | 12 |
| 11. | Przygotowanie do egzaminu | 6 |
| 12. | Przygotowanie do zaliczenia |  |
| 13. | Udział w egzaminie  | 2 |
|  | **godz.** | **ECTS** |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 102 | 3,0 |
| Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+2+3+4+9+10+13 | 60 | 2,0 |
| Zajęcia powiązane z działalnością naukową | 88 | 3,0 |

 AUTOR KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ

 KARTY INFORMACYJNEJ ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

 dr hab. Inż. Stanisław JÓŹWIAK – prof. WAT *prof. dr hab. inż. Tomasz CZUJKO*