

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Materiały konstrukcyjne i wielofunkcyjne (WTCNXCSI-MKiW)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Structural and multifunctional materials**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2025/2026

Koordynator przedmiotu cyklu: dr hab. inż. Paweł Jóźwik

dr hab. inż. Stanisław Jóźwiak

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Zaznajomienie studentów z budową strukturalną, właściwościami i zastosowaniami podstawowych materiałów inżynierskich wykorzystywanych we współczesnej technice.

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 nałożyska 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 nałożyska 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_W08
- W2 Zna relacje pomiędzy parametrami podstawowych procesów technologicznych, a budową makro i mikrostrukturalną i ich wpływie na właściwości użytkowe. K_W09, K_W13, K_W18
- W3 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.

Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot kończy się egzaminem pisemno-ustnym.

Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnych ocen z dwóch kolokwii 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 efekty W1, W3, U1, U2 i K2 sprawdzane są w trakcie kolokwii. 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 posiadał 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 posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał 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 posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań. Na końcową ocenę składają się oceny uzyskane na sprawdzianie końcowym, ocena z kolokwii 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 studiów: inżynieria materiałowa Forma zajęć liczba godzin/rygor wykłady - 30 godz./egzamin laboratoria - 16 godz./zaliczenie na ocenę Autor płk dr hab. inż. Paweł Jóźwik, prof. WAT dr hab. inż. Stanisław Jóźwiak, prof. WAT dr inż. Zenon Komorek Bilans ECTS Udział w wykładach - 30 godz. Udział w laboratoriach - 16 godz. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów - 19 godz. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów - 17 godz. Przygotowanie do egzaminu - 6 godz. Udział w egzaminie - 2 godz. Sumaryczne obciążenie pracą studenta - 90 godz. 3,0 ETCS Zajęcia z udziałem nauczycieli: - 48 godz. 2,0 ETCS Zajęcia powiązane z działalnością naukową - 60 godz. 2,0 ETCS
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Egzamin