

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Materiały ceramiczne (WTCNKCSM-MC)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Ceramic Materials**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Instytut Inżynierii Materiałowej
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2025/2026
Koordynator przedmiotu cyklu: prof. dr hab. inż. Tomasz Czujko

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Głównym celem przedmiotu jest pogłębienie wiedzy studentów z zakresu materiałów ceramicznych, ich struktury i właściwości. Omówione zostaną: Podział i strukturalna charakterystyka materiałów ceramicznych, a także wynikające z nich właściwości fizyczne i mechaniczne. W wykładzie nie zabraknie omówienia nowoczesnych materiałów ceramicznych, a także aktualnie stosowanych metody charakteryzacji składu chemicznego, fazowego i właściwości tych materiałów.

Opis:

Wykład /metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.

1. Rodzaje i klasyfikacja materiałów ceramicznych./ 2 godz.
2. Rodzaje wiązań chemicznych występujących w materiałach ceramicznych./ 2 godz.
3. Postać strukturalna materiałów ceramicznych./ 3 godz.
4. Właściwości elektryczne, magnetyczne, optyczne i cieplne materiałów ceramicznych./ 2 godz.
5. Podstawowe charakterystyki nowoczesnych materiałów ceramicznych/ 2 godz.
6. Właściwości i zastosowania piezoelektrycznych materiałów ceramicznych./ 2 godz.
7. Właściwości i zastosowania nadprzewodzących materiałów ceramicznych. / 2 godz.
8. Budowa, właściwości i zastosowania kompozytów ceramicznych. / 2 godz.
9. Metody badań materiałów ceramicznych./ 3 godz.

Laboratoria /pomiar wybranych właściwości mechanicznych materiałów ceramicznych w odniesieniu do składu chemicznego i struktury. Tematy ćwiczeń:

1. Badania struktury i twardości materiałów ceramicznych/Preparatyka, obserwacja mikroskopowa i pomiary twardości wybranych materiałów ceramicznych..
2. Analiza fazowa materiałów ceramicznych / Preparatyka, analiza składu chemicznego – EDS i składu fazowego metodą rentgenowską.
3. Badania właściwości mechanicznych materiałów ceramicznych / Odporność na ściskanie i udarność.

Literatura:

podstawowa:

- Pampuch R.: „Współczesne materiały ceramiczne”, AGH UWND, Kraków 2005
- Dobrzański L.A.: „Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo”, WNT, Warszawa 2002.
- Boczkowska A., Kapuściński J., Lindemann Z., Witemberg-Perzyk D., Wojciechowski S.: „Kompozyty”, OWPW, Warszawa 2003.

uzupełniająca:

- M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Materiały inżynierskie. T. 1 i 2, WNT Warszawa, 1996.

Efekty uczenia się:

Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku

Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku

W1 / Ma wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich konstrukcyjnych oraz funkcjonalnych do zastosowań inżynierskich. Zna podstawy projektowania struktury materiałów inżynierskich z uwzględnieniem wymaganych właściwości fizyko-chemicznych i eksploatacyjnych / K_W09

W2 / Ma wiedzę w zakresie zaawansowanych technik wytwarzania półfabrykatów i gotowych wyrobów z materiałów metalowych, ceramicznych i kompozytowych. Jest zapoznany z oprogramowaniem komputerowym wspomagającym procesy wytwarzania / K_W10

W3 / Zna podstawy budowy materiałów, pojęcie struktury materiałów, mechanizmy przemian fazowych w materiałach, relacje pomiędzy parametrami podstawowych procesów technologicznych i strukturą materiałów oraz pomiędzy strukturą i ich właściwościami / K_W11

W4 / Zna podstawy i metody badań, pomiarów, analizy i opisu parametrów struktury materiałów, w tym z wykorzystaniem badań makroskopowych, mikroskopii optycznej i elektronowej, rentgenografii strukturalnej, analizy składu chemicznego w makro i mikroobszarach, analizy lokalnej orientacji krystalograficznej, ilościowego pomiaru wielkości elementów struktury i udziału faz / K_W14

W5 / Zna metody badania, analizy i opisu właściwości użytkowych materiałów, w szczególności pomiary twardości i mikrotwardości, pomiary właściwości mechanicznych przy obciążeniu jedno i wieloosiowym, pomiary zmęczenia, zużyciowe, korozyjne oraz sposoby wykrywania wad materiałowych i uszkodzeń eksploatacyjnych za pomocą badań niszczących i nieniszczących / K_W15

U1 / Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł dotyczących materiałów ceramicznych oraz integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji / K_U03

U2 / Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w obszarze materiałów ceramicznych / K_U04

U3 / Potrafi właściwie ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie ceramiki inżynierskiej / K_U11

K1 / Dostrzega pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej i badawczej / K_K02

K2 / Dostrzega społeczną rolę absolwenta uczelni technicznej oraz rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu

informacji dotyczących osiągnięć nauki i techniki / K 07

Metody i kryteria oceniania:

Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej oceny ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i terminowego oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych, oraz z pisemnego kolokwium zawierającego pytania otwarte.

Osiągnięcie efektów W1-W6 i U1-U3 weryfikowane jest podczas kolokwium pisemnego. W trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, oprócz weryfikacji efektów W1-W6 i U1-U3 sprawdzane są również efekt K1-K1.

Kolokwium końcowe, a także kolokwia związane z wykonaniem ćwiczeń laboratoryjnych, oceniane są według następujących kryteriów: 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 posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami uczenia się, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem i kreatywnie rozwiązuje postawione przed nim zadania.

Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem studiów w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.

Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem studiów w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności.

Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.

Na końcową ocenę składają się: ocena uzyskana na kolokwium końcowym i oceny z ćwiczeń laboratoryjnych

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

II stopnia

Rodzaj przedmiotu

wybieralny

Przedmioty wprowadzające

- Materiały konstrukcyjne i wielofunkcyjne. Wymagania wstępne: ogólna charakterystyka materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych.
- Strukturalne uwarunkowania właściwości materiałów. Wymagania wstępne: znajomość korelacji pomiędzy strukturą, a właściwościami materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych.

Programy

kierunek: inżynieria materiałowa, specjalność: materiały konstrukcyjne

Forma zajęć liczba godzin/rygor

W 20 / +

L 10 / +

Autor

prof. dr hab. inż. Tomasz CZUJKO

Bilans ECTS

Aktywność / Obciążenie w godz.

1. Udział w wykładach / 20

2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20

3. Udział w ćwiczeniach / 10

4. Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń / 15

11. Przygotowanie do zaliczenia / 10

Godz. / ECTS

Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 75 / 3

Zajęcia z udziałem nauczycieli: 30 / 1

Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 30 / 1

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Zaliczenie na ocenę