

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały konstrukcyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Struktura materiałów |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Materials Structure |
| KOD PRZEDMIOTU | P201 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 5.00 |
| SEMESTRY | 1 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1 | 30 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie zagadnień z zakresu budowy krystalicznych oraz amorficznych materiałów inżynierskich

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Definiuje budowę strukturalną materiałów inżynierskich obejmującą: wiązania atomowe i podstawy krystalografii.

EK2 Wiedza Opisuje podstawowe grupy materiałów inżynierskich i ich własności wynikające z budowy strukturalnej.

EK3 Umiejętności Interpretuje struktury krystaliczne podstawowych materiałów inżynierskich, wykorzystując metody analityczne.

EK4 Umiejętności Wykorzystuje wiedzę o wiązaniach atomowych i budowie krystalograficznej do wyjaśnienia podstawowych własności materiałów inżynierskich.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Wprowadzenie | 1 |
| C2 | Charakterystyka podstawowych komórek elementarnych A1, A2, A3. | 2 |
| C3 | Wskaźnikowanie kierunków w podstawowych układach krystalograficznych. | 2 |
| C4 | Wskaźnikowanie płaszczyzn krystalograficznych | 2 |
| C5 | Systemy łatwego poślizgu. | 2 |
| C6 | Wyznaczanie odległości międzypłaszczyznowych. | 2 |
| C7 | Wymiary i znaczenie luk tetraedrycznych i oktaedrycznych w budowie ciał krystalicznych. | 2 |
| C8 | Elementy mikrostruktury materiałów inżynierskich z uwzględnieniem stopów metali. | 2 |

| WYKŁAD | | |
|--------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Wprowadzenie, podstawowe materiały inżynierskie | 2 |
| W2 | Materia i jej składniki, oddziaływania międzyatomowe i międzycząsteczkowe rodzaje wiązań. | 2 |

| WYKŁAD | | |
|------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W3 | Podstawy krystalografii i krystalochemii. Układy krystalograficzne i rodzaje sieci. | 2 |
| W4 | Położenia, kierunki i płaszczyzny sieciowe. Odległości międzypłaszczyznowe. | 2 |
| W5 | Oznaczenie struktur krystalicznych. Struktury krystaliczne metali. Struktury o najgęstszym ułożeniu metali. Systemy poslizgu. | 4 |
| W6 | Defekty struktury krystalicznej: punktowe, liniowe. Ruch dyslokacji. | 2 |
| W7 | Własności sprężyste dyslokacji. Przecinalanie się dyslokacji. Źródła i rozmnażanie się dyslokacji. | 2 |
| W8 | Defekty powierzchniowe. Granice międzyfazowe. Defekty a własności fizyczne. | 2 |
| W9 | Struktury krystaliczne materiałów ceramicznych. | 2 |
| W10 | Monokryształy i polikryształy, materiały jedno i wielofazowe, materiały kompozytowe. | 2 |
| W11 | Struktura materiałów amorficznych i nanostrukturalnych. | 2 |
| W12 | Polimorfizm, anizotropia, tekstura. | 2 |
| W13 | Elementy i cechy morfologiczne mikrostruktury materiałów inżynierskich - podstawowe parametry stereologiczne mikrostruktury oraz ich wpływ na własności materiałów. | 4 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 45 |
| Konsultacje przedmiotowe | 20 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 10 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 50 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 150 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 5.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

F3 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obowiązkowa obecność

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalona jest na podstawie średniej oceny egzaminu pisemnego i ocen formujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | Potrafi scharakteryzować wiązania atomowe oraz podać przykłady materiałów inżynierskich w których występują. Definiuje podstawowe układy krystalograficzne. |
| NA OCENĘ 3.5 | x |
| NA OCENĘ 4.0 | x |
| NA OCENĘ 4.5 | x |
| NA OCENĘ 5.0 | x |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | Wymienia podstawowe grupy materiałów inżynierskich i je opisuje. |
| NA OCENĘ 3.5 | x |
| NA OCENĘ 4.0 | x |
| NA OCENĘ 4.5 | x |
| NA OCENĘ 5.0 | x |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | Wskaźnikuje kierunki i płaszczyzny oraz opisuje systemy łatwego poślizgu w podstawowych układach krystalograficznych. |
| NA OCENĘ 3.5 | x |
| NA OCENĘ 4.0 | x |
| NA OCENĘ 4.5 | x |
| NA OCENĘ 5.0 | x |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | Rozumie jaki wpływ na własności materiałów inżynierskich mają wiązania atomowe. |
| NA OCENĘ 3.5 | x |
| NA OCENĘ 4.0 | x |
| NA OCENĘ 4.5 | x |

| | |
|--------------|---|
| NA OCENĘ 5.0 | x |
|--------------|---|

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|------------------------|-----------------------|----------------|
| EK1 | K1_W11 | Cel 1 | C1 C2 C3 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K1_W11 | Cel 1 | W9 W10 W11 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK3 | K1_UP05 | Cel 1 | C3 C4 C5 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 P2 |
| EK4 | K1_UP05 | Cel 1 | C2 C6 C7 C8 W12 W13 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 P1 P2 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Blicharski Marek — *Wstęp do inżynierii materiałowej*, Warszawa, 2001, WNT
- [2] Dobrzański Leszek A. — *Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe : podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo*, Warszawa, 2006, WNT
- [3] Zbigniew Bojarski — *Krystalografia*, Warszawa, 2007, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Andrzejczuk Mariusz — *Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne*, Warszawa, 2010, PWN
- [2] Hull D. — *Dyslokacje*, Warszawa, 1982, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Izabela, Agnieszka Pietryka (kontakt: ipietryka@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Izabela Pietryka (kontakt: ipietryka@op.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....