



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy nauki o materiałach II

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Materiałowa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab.inż. Michał Kulka

email: [michal.kulka@put.poznan.pl](mailto:michal.kulka@put.poznan.pl)

tel. 61 665 35 75

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza: podstawowa wiedza z chemii, fizyki, nauki o materiałach. Umiejętności: logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu. Kompetencje społeczne: rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

### Cel przedmiotu

Poznanie rodzajów, struktury i właściwości materiałów otrzymanych przy użyciu różnych technologii wytwarzania.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



1. Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu nauki o materiałach [K\_W08].
2. Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną dotyczącą materiałów inżynierskich [K\_W10].

#### Umiejętności

1. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w j. angielskim) z inżynierii materiałowej [K\_U01].
2. Student ma umiejętność samokształcenia się [K\_U05].

#### Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób [K\_K01].
2. Student ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje [K\_K02].
3. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role [K\_K03].

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Egzamin pisemny składający się z pytań ogólnych i testowych (zaliczenie w przypadku uzyskania co najmniej 51% punktów: <51% 2 – ndst, 51%-62% 3 – dst, 63%-72% 3,5 – dst+, 73%-83% 4 – db, 84%-94% 4,5 – db+, >94% 5 – bdb) przeprowadzany w sesji egzaminacyjnej.

Ćwiczenia: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych oraz 2 kolokwii pisemnych z zakresu treści ćwiczeń związanych z tematyką wykładów. Aby uzyskać zaliczenie ćwiczeń, oba kolokwia muszą być zaliczone (zaliczenie w przypadku uzyskania co najmniej 51% punktów: <51% 2 – ndst, 51%-62% 3 – dst, 63%-72% 3,5 – dst+, 73%-83% 4 – db, 84%-94% 4,5 – db+, >94% 5 – bdb). Obliczana jest średnia ocena z obu testów.

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. W celu uzyskania zaliczenia laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

#### Treści programowe

Wykład:

1. Charakterystyka i kinetyka podstawowych przemian i ich wykorzystanie do obróbki cieplnej stopów metali.
2. Wpływ przemian fazowych na kształtowanie struktury i właściwości stopów metali.



3. Odszałcenie plastyczne metali, zdrowienie i rekrytalizacja.

4. Mechanizmy i sposoby umacniania materiałów.

Ćwiczenia:

1. Analizowanie układu równowagi żelazo-cementyt oraz mechanizmów i kinetyki przemian.
2. Porównywanie struktur i właściwości stopów o różnym składzie chemicznym i fazowym.
3. Opisywanie zjawisk zarodkowania w fazie ciekłej, stałej, wzrost ziaren.
4. Kształtowanie właściwości materiałów z uwzględnieniem mechanizmów umocnienia różnymi sposobami.

Laboratorium:

1. Badania makroskopowe
2. Analiza struktur stopów metali z zastosowaniem wykresu równowagi Fe-Fe<sub>3</sub>C
3. Mikrostruktury materiałów jednofazowych i wielofazowych
4. Modyfikacja stopów metali
5. Przemiany w stali podczas nagrzewania i chłodzenia
6. Wpływ zawartości węgla na budowę fazową oraz właściwości mechaniczne stali niestopowych
7. Wpływ obróbki cieplnej na własności mechaniczne stali niestopowych i stali stopowych
8. Wpływ wielkości ziarna na umocnienie
9. Rola dyfuzji w kształtowaniu mikrostruktury stopów
10. Krzepnięcie metali i stopów

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy,
2. Ćwiczenia laboratoryjne: praktyczne wykorzystanie wybranych mikroskopowych technik badawczych, dyskusja i opracowanie wyników w postaci sprawozdania, sformułowanie wniosków dotyczących zagadnień poruszanych na zajęciach, praca w zespole.
3. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, dyskusja, studium przypadków.

### Literatura

Podstawowa

1. Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej. WNT, Warszawa, 2003002E



2. Przybyłowicz K., Metaloznawstwo, WTN, Warszawa, 2007.

Uzupełniająca

1. Dobrzański L. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WTN, Warszawa, 2002.

2. Stanisław Prowans. Struktura stopów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000.

3. Skrypt pod red. A. Barbackiego. Materiały w budowie maszyn, przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005.

### **Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	144	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	79	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	65	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności