

## Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

**Nazwa zajęć:** Nauka o Materiałach

**Kod zajęć:** 9

**Przynależność do grupy zajęć:** przedmioty wspólne

**Rodzaj zajęć:** podstawowy / kierunkowy / ogólny / specjalnościowy\*  
obowiązkowy / ~~obieralny\*~~

**Kierunek studiów:** Inżynieria Materiałowa

**Poziom studiów:** studia pierwszego stopnia / studia drugiego stopnia\*

**Profil studiów:** ogólnoakademicki / praktyczny\*

**Forma studiów:** ~~stacjonarne~~ / niestacjonarne\*

**Specjalność (specjalizacja):** -

**Rok studiów:** I

**Semestr studiów:** I i II

**Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:**

wykłady – 36 (18 – I sem. + 18 – II sem.)

laboratorium – 36 (18 – I sem. + 18 – II sem.)

**Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia:** język polski

**Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów):** 12 (6 – I sem. + 6 – II sem.)

\* – pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu: *Wprowadzenie studentów w problematykę nauki o materiałach, zdobycie wiedzy na temat podstawowych grup materiałów oraz zależności występujących pomiędzy składem chemicznym, technologią, strukturą, a właściwościami materiałów. Po ukończeniu przedmiotu (wykłady, laboratoria) student powinien posiadać wiedzę o strukturze i podstawowych właściwościach materiałów.*
2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się student, który zaliczył zajęcia:	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K1A_W05	zagadnienia dotyczące struktury i właściwości materiałów inżynierskich	Wykład Laboratorium	Egzamin pisemny i ustny Kolokwium zaliczeniowe
Umiejętności: potrafi			
K1A_U05	ujawnić, scharakteryzować (ilościowo i jakościowo) strukturę oraz określić podstawowe właściwości materiałów	Wykład Laboratorium	Prezentacja multimedialna / Praca na zajęciach
K1A_U08	planować i organizować pracę - indywidualną oraz w zespole, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	Laboratorium	Sprawozdanie z laboratorium

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

Wiedza na temat budowy i właściwości materiałów, przemian fazowych, procesów ich degradacji.

Wiedza na temat zależności występujących pomiędzy składem chemicznym, technologią, strukturą, a właściwościami materiałów

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	72/3
Praca własna studenta: przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych, zapoznanie z literaturą	70/3
Praca własna studenta: przygotowanie do Egzaminu, zapoznanie z literaturą	30/1
Praca własna studenta: przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	58/2
Praca własna studenta: przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	50/2
Inne: konsultacje i zaliczenia	30/1

Suma godzin	310
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	12

Objaśnienia:

\* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

\*\* – inne np. *dotatkowe godziny zajęć*

#### 5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 102 / 4 ECTS
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: 72 / 3 ECTS
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym: 0
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 72 (liczba godzin na przedmiot)

#### 6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (*imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail*):

- 1) Anita Olszówka-Myalska, prof. dr hab. inż., Anita.Olszowka-Myalska@polsl.pl – odpowiedzialna za I semestr
- 2) Maria Sozańska, prof. dr hab. inż., Maria-Sozanska@polsl.pl
- 3) Henryk Kania, dr hab. inż., Henryk.Kania@polsl.pl – odpowiedzialny za zajęcia laboratoryjne I semestr
- 4) Andrzej Kielbus, dr hab. inż., Andrzej.Kielbus@polsl.pl – odpowiedzialny za II semestr
- 5) Tomasz Rzychoń, dr hab. inż., Tomasz.Rzychon@polsl.pl – odpowiedzialny za zajęcia laboratoryjne II semestr
- 6) Kinga Rodak, dr hab. inż., Kinga.Rodak@polsl.pl

#### 7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

##### 1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:

##### I semestr

1. Istota inżynierii materiałowej.
2. Budowa ciał stałych.
3. Charakterystyka podstawowych grup materiałów i technologie ich wytwarzania.
4. Struktura materiałów.
5. Metody badań materiałów.
6. Właściwości fizykochemiczne materiałów.
7. Czynniki wpływające na właściwości mechaniczne materiałów.
8. Niszczenie materiałów pod wpływem korozji, erozji i ścierania.
9. Efekty odkształcenia plastycznego w różnych grupach materiałów.
10. Dyfuzja w technologiach materiałowych.
11. Materiałowe aspekty łączenia różnych grup materiałów.

##### II semestr

1. Gdzie potrzebna jest wiedza o materiałach?
2. Idealna struktura krystaliczna. Elementy krystalografii.
3. Defekty struktury krystalicznej. Polimorfizm.
4. Fazy występujące w strukturze materiałów.
5. Równowaga fazowa. Dwuskładnikowe układy równowagi fazowej.
6. Układ Fe-Fe<sub>3</sub>C i inne układy równowagi.
7. Trójskładnikowe układy równowagi
8. Przemiany fazowe. Krystalizacja.
9. Przemiany dyfuzyjne. Przemiana martenzytyczna. Rozpad roztworów przesyconych.
10. Sprężystość i odkształcenie plastyczne materiałów. Zgniot i rekrystalizacja.
11. Mechanizmy umocnienia materiałów.

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

*prezentacja multimedialna, dyskusja, wykłady udostępnione na platformie zdalnej edukacji*

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

- *uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu (kolokwium), dwa terminy poprawkowe,*

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,  
*prezentacja treści programowych zgodnie z kartą przedmiotu / obecność na 80% realizowanych zajęć wykładowych;*

2) Laboratoria:

3) szczegółowe treści programowe:

I semestr

1. Zajęcia wprowadzające, BHP. Charakterystyka makro i mikrostruktury metali.
2. Charakterystyka makro i mikrostruktury materiałów węglowych.
3. Charakterystyka makro i mikrostruktury komponentów i kompozytów.
4. Charakterystyka makro i mikrostruktury materiałów ceramicznych.
5. Zwiększenie właściwości użytkowych wyrobu poprzez zmianę struktury warstwy wierzchniej.
6. Degradacja mechaniczna metali, ceramiki i polimerów.
7. Charakterystyka zachowania materiałów w warunkach kriogenicznych.
8. Charakterystyka efektów konsolidacji tkaniny szklanej z polimerem.
9. Wpływ wygrzewania i chłodzenia na właściwości metali.
10. Korozyjne niszczenie materiałów.

II semestr

1. Budowa krystaliczna ciał stałych.
2. Rzeczywista struktura krystaliczna materiałów
3. Dwuskładnikowe układy równowagi fazowej.
4. Trójskładnikowe układy równowagi.
5. Fazy i składniki strukturalne w układzie Fe-Fe<sub>3</sub>C.
6. Krystalizacja metali.
7. Przemiany fazowe.
8. Odkształcenie plastyczne metali. Zgniot i rekrytalizacja.
9. Mechanizmy umocnienia materiałów.

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

*dyskusja, samodzielne wykonywanie ćwiczeń przez studentów*

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

- *uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego, wykonanie ćwiczenia, oddanie sprawozdania,*
- *uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych*

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

*prezentacja treści programowych zgodnie z kartą przedmiotu / obecność na 100% realizowanych zajęć laboratoryjnych;*

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

*Ocena końcowa jest średnią ważoną z realizowanych form zajęć, przy czym wagę znaczącą ma ocena z egzaminu.*

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach – *odrabianie nieobecności na laboratoriach – terminy ustalone indywidualnie z prowadzącym zajęcia,*
- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej – *ustalane indywidualnie ze studentem na podstawie karty przedmiotu, zrealizowanych treści kształcenia,*

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

*Podstawy chemii, fizyki ze szkoły średniej*

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

1. Ashby M., Shercliff H., Cebon D.: Inżynieria materiałowa, Galaktyka, Łódź, 2011.
2. Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa, 2001.
3. Bojarski Z., Gogla M., Stróż K., Surowiec M.: Krystalografia – podręcznik wspomagany komputerowo, PWN, Warszawa, 1996.
4. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2002.

5. Hetmańczyk M.: Podstawy nauki o materiałach, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 1999.
  6. Przybyłowicz K.: Strukturalne aspekty odkształcenia metali, WNT, Warszawa 2002
  7. Sieniawski J., Cyunczyk A.: Struktura ciał stałych, Oficyna Wydawnicza Pol. Rzeszowskiej, Rzeszów, 2008.
  8. Sieniawski J., Cyunczyk A.: Fizykochemia przemian fazowych, Oficyna Wydawnicza Pol. Rzeszowskiej, Rzeszów, 2008.
  9. Sieniawski J., Cyunczyk A.: Właściwości ciał stałych, Oficyna Wydawnicza Pol. Rzeszowskiej, Rzeszów, 2009.
  10. Struktura metali. Przewodnik encyklopedyczny PWN, Warszawa, 1980.
  11. Kędzierski Z.: Przemiany fazowe w układach skondensowanych, Uczelniane Wyd. AGH, Kraków, 2003.
  12. Łągiewka E., Budniok A.: Struktura, właściwości i metody badań materiałów otrzymanych elektrolitycznie, Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 2010.
  13. Kuziak R.: Modelowanie zmian struktury i przemian fazowych zachodzących w procesach obróbki cieplno-plastycznej stali, Wyd. IMŻ, Gliwice, 2005.
  14. Wyrzykowski J., Pleszakow E., Sieniawski J.: Odkształcenie i pękanie metali, WNT, Warszawa, 1999.
  15. Inne monografie, publikacje, opracowania powiązane z Nauką o Materiałach.
12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):
- prof. dr hab. inż. Anita Olszówka-Myalska
- doktorat, habilitacja i tytuł profesora w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa,
  - Anita Olszówka-Myalska, Kompozyty magnezowe. Wybrane zagadnienia technologiczne., Gliwice: Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2017,
  - liczne publikacje i patenty w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa.
- prof. dr hab. inż. Maria Sozańska
- doktorat, habilitacja i tytuł profesora w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa
  - Maria Sozańska, Niszczenie środowiskowe wspomagane wodorem. Zagadnienia teoretyczne i praktyczne. Gliwice: Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2017,
  - liczne publikacje w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa.
- dr hab. inż. Henryk Kania
- doktorat i habilitacja w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa
  - liczne publikacje w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa.
- dr hab. inż. Andrzej Kielbus
- doktorat i habilitacja w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa
  - liczne publikacje w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa.
- dr hab. inż. Tomasz Rzychoń
- doktorat i habilitacja w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa
  - liczne publikacje w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa.
- dr hab. inż. Kinga Rodak
- doktorat i habilitacja w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa
  - liczne publikacje w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa.

13. Inne informacje: -