

## Karta przedmiotu / modułu – opis efektów kształcenia

profil studiów:	<b>ogólno-akademicki</b>
kierunek:	<b>Technologia Chemiczna</b>
stopień studiów:	II
rok studiów:	1
semestr:	1
nazwa przedmiotu:	<b>Chemia nieorganicznych materiałów funkcjonalnych</b>
rodzaj przedmiotu:	<b>specjalnościowy</b>
rodzaj zajęć:	wykład (30h )
punkty ECTS:	2

### 1. Cel przedmiotu / modułu

Po ukończeniu kursu student powinien:

- mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat budowy krystalicznej, charakteru chemicznego, właściwości, metod otrzymywania oraz zastosowań nieorganicznych materiałów funkcjonalnych
- wymienić rodzaje i scharakteryzować defekty sieci krystalicznej, omówić termodynamikę ich powstawania i konsekwencje ich występowania,
- omówić podstawowe metody otrzymywania funkcjonalnych materiałów nieorganicznych: reakcje w fazie stałej, synteza mechanochemiczna, krystalizacja ze stopu, krystalizacja z roztworu, synteza solwotermalna i metoda zol-żel
- omówić możliwości modyfikacji struktury materiałów na wybranym przykładzie, wyjaśnić na czym polega proces interkalacji, wskazać kierunki zastosowań materiałów interkalowanych
- podać przykłady i znać metody otrzymywania polimerów nieorganicznych oraz wybranych grup materiałów specjalnych wykorzystywanych np. do konwersji i akumulacji energii
- podać przykłady i scharakteryzować wybrany przewodnik superjonowy i materiał nadprzewodnikowy.

### 2. Efekty kształcenia dla przedmiotu / modułu i ich odniesienie do efektów kształcenia w obszarze nauk technicznych dla kierunku Biotechnologia / Technologia Chemiczna

Tabela 1.

[1]	[2]	[3]	[4]
-----	-----	-----	-----

Efekty kształcenia dla modułu	OPIS PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA  Absolwent studiów II stopnia na kierunku Biotechnologia / Technologia Chemiczna:	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (K_XXX) (*)	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych / przyrodn. (T2A_XXX / P2A_XXX)
<b>WIEDZA</b>			
W01	Zna operacje i elementy symetrii charakterystyczne dla wybranych grup punktowych. Podaje definicję kryształu, sieci przestrzennej i krystalicznej, komórki elementarnej, defektu sieci krystalicznej, etc..	K_W01 K_W04 K_W05	T2A_W01, T2A_W02, T2A_W04, T2A_W06,
W02	Posiada ogólną wiedzę dotyczącą podstaw teorii budowy faz krystalicznych i metod doświadczalnych prowadzących do wyznaczenia struktury krystalicznej. Zna ważniejsze wzory krystalograficzne. Rozróżnia układy krystalograficzne. Zna podstawowe metody otrzymywania funkcjonalnych materiałów nieorganicznych. Podaje przykładowe metody modyfikacji materiałów nieorganicznych. Podaje przykłady zastosowań materiałów interkalowanych.	K_W02 K_W06 K_W07 K_W08	T2A_W01, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W07
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U01	Posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł literaturowych w zakresie wykonywanego zadania.	K_U01 K_U03	T2A_U01, T2A_U03, T2A_U05, T2A_U06,
U02	Potrafi omówić możliwości modyfikacji struktury materiałów. Na wybranym przykładzie wyjaśnia wpływ modyfikacji na zmianę właściwości materiału. Umie wyjaśnić na czym polega proces interkalacji i wskazać kierunki zastosowań materiałów interkalowanych.  Podaje przykłady i zna metody otrzymywania polimerów nieorganicznych oraz wybranych grup materiałów specjalnych wykorzystywanych np. do konwersji i akumulacji energii.  Podaje przykłady i potrafi scharakteryzować wybrany przewodnik superjonowy oraz materiał nadprzewodnikowy.	K_U05 K_U07 K_U09 K_U10	T2A_U03-04; T2A_W01, T2A_U08, T2A_U08-11 T2A_U11, T2A_U13-15, T2A_U16, T2A_U19,
U03	Rozróżnia rodzaje układów krystalograficznych. Potrafi powiązać właściwości materiałów nieorganicznych z ich strukturą.	K_U07 K_U09	T2A_U08, T2A_U11, T2A_U16 T2A_U08, T2A_W01,
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K01	Potrafi pracować samodzielnie nad wybranym zagadnieniem, posiada umiejętność formułowania argumentów i ocen oraz prezentowania ich w trakcie dyskusji	K_K01, K_K02	T2A_K01, T2A_K02, T2A_K05, T2A_U05

\* – zaleca się podać więcej niż jeden efekt

### 3. Formy prowadzenia zajęć i sposób sprawdzania

Tabela 2.

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
<b>Efekty kształcenia dla modułu</b>	<b>ZAMIERZONE EFEKTY</b> <b>Student, który zaliczył przedmiot:</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Sposób oceny</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (K_XXX)</b>
W01	Zna operacje i elementy symetrii charakterystyczne dla wybranych grup punktowych. Podaje definicję kryształu, sieci przestrzennej i krystalicznej, komórki elementarnej, defektu sieci krystalicznej, etc..	Wykład; konsultacje	Zaliczenie pisemne	K_W01 K_W04 K_W05
W02	Potrafi omówić możliwości modyfikacji struktury materiałów. Na wybranym przykładzie wyjaśnia wpływ modyfikacji na zmianę właściwości materiału. Umie wyjaśnić na czym polega proces interkalacji i wskazać kierunki zastosowań materiałów interkalowanych.  Podaje przykłady i zna metody otrzymywania polimerów nieorganicznych oraz wybranych grup materiałów specjalnych wykorzystywanych np. do konwersji i akumulacji energii.  Podaje przykłady i potrafi scharakteryzować wybrany przewodnik superjonowy oraz materiał nadprzewodnikowy.	Wykład; konsultacje	Zaliczenie pisemne	K_W02 K_W06 K_W07 K_W08
U01	Posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł literaturowych w zakresie wykonywanego zadania	Praca samodzielna	Zaliczenie pisemne	K_U01 K_U03
U02	Potrafi omówić możliwości modyfikacji struktury materiałów. Na wybranym przykładzie wyjaśnia wpływ modyfikacji na zmianę właściwości materiału. Umie wyjaśnić na czym polega proces interkalacji i wskazać kierunki zastosowań materiałów interkalowanych.  Podaje przykłady i zna metody otrzymywania polimerów nieorganicznych oraz wybranych grup materiałów specjalnych wykorzystywanych np. do konwersji i akumulacji energii.  Podaje przykłady i potrafi scharakteryzować wybrany przewodnik superjonowy oraz materiał nadprzewodnikowy.	Praca samodzielna	Zaliczenie pisemne	K_U05 K_U07 K_U09 K_U10
U03	Rozróżnia rodzaje układów krystalograficznych. Potrafi powiązać właściwości materiałów nieorganicznych z ich strukturą.	Praca samodzielna	Zaliczenie pisemne	K_U07 K_U09
K01	Potrafi pracować samodzielnie nad wybranym zagadnieniem, posiada umiejętność formułowania argumentów i ocen oraz prezentowania ich w trakcie dyskusji	Praca samodzielna	Zaliczenie pisemne	K_K01, K_K02

#### 4. Obliczenie punktów ECTS dla przedmiotu / modułu

1. godziny kontaktowe 30h, w tym:

- a) obecność na wykładach – 30h,
- b) konsultacje -5h

2. Zapoznanie się z literaturą, przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie- 30h

Razem nakład pracy studenta: 30h + 5h + 30h = 65h, co odpowiada **2 punktom ECTS**.

## **5. Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich**

1. obecność na wykładach – 30h,

2. konsultacje – 5h

Razem: 35h, co odpowiada **2 punktom ECTS**.

## **6. Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**

Planowane zajęcia nie mają charakteru praktycznego (**0 punktów ECTS**).

## **7. Uwagi wykładowcy/prowadzącego zajęcia do Wydz. Komisji KRK**

W tej części można zamieścić uwagi np. dotyczące sugerowanych zmian w naliczaniu punktacji ECTS.