**Nazwa przedmiotu:**

Technologia wytwarzania nanocząstek

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Wanda Ziemkowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe 30 h, w tym:
a) obecność na wykładach 30h

2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą 30 h
3. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 40 h
Razem nakład pracy studenta: 30 + 30 + 40 = 100 h, co odpowiada 4 punktom ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. 30 godz,

Razem nakład pracy studenta: 30h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

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

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z chemicznymi metodami wytwarzania nanocząstek i materiałów porowatych a także z ich właściwościami i zastosowaniem.

**Treści kształcenia:**

Plan przedmiotu:

1. Czym różnią się nanomateriały od materiałów o strukturze mikro i makro? Wymiar 1h
2. Samoorganizacja, defekty w sieciach krystalicznych, powierzchnia
nanokryształów Wymiar 2h
3. Otrzymywanie nanotlenku glinu ze związków glinoorganicznych,
klasterowa budowa kompleksów glinu Wymiar 2h
4. Nanocząstki złota i innych metali Wymiar 2h
5. Idea studni kwantowej, drutu kwantowego i kropki kwantowej,
synteza i przykłady Wymiar 2h
6. Polimery koordynacyjne Wymiar 2h
7. Nanotlenek tytanu, fotokataliza, przemysłowe metody otrzymywania Wymiar 2h
8. Fulereny, metody syntezy, rodzina fulerenów, fulerydy, funkcjonalizacja
chemiczna fulerenów Wymiar 3h
9. Nanorurki, nanocebulki, nanokapsułki węglowe i z innych materiałów Wymiar 3h
10. Grafen, tlenek grafenu, polskie patenty wytwarzania grafenu na skalę
przemysłową, grafan i grafyn Wymiar 3h
11. Azotek galu jako półprzewodnik, polski patent na syntezę azotku galu Wymiar 2h
12. Aerożele i kserożele Wymiar 2h
13. Nanotlenki żelaza jako przykład nanocząstek magnetycznych Wymiar 3h

**Metody oceny:**

kolokwium na zaliczenie

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

L. Cademartiri, G. A. Ozin, Nanochemia podstawowe koncepcje, PWN,

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą technologii i metod wytwarzania nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów oraz ich zastosowania

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą właściwości nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii wytwarzania nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**