**Nazwa przedmiotu:**

Nowe aspekty związków wysokoenergetycznych i chemii związków nitrowych

**Koordynator przedmiotu:**

Prof.dr hab. Wincenty Skupiński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

1. godziny kontaktowe 15 h, w tym:
a) obecność na wykładach – 15 h,
4. przygotowanie ESEJ-u – 5 h
Razem nakład pracy studenta: 15 h + 5 h = 20 h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

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

1. obecność na wykładach i seminarium – 15 h,
Razem: 15 h, 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: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Wykorzystanie uzyskanej wiedzy z zakresu współczesnej chemii, związków
nitrowych potrzebnej do wykonania wybranej pracy magisterskiej, w wyborze i
wykonaniu ewentualnej pracy doktorskiej oraz w przyszłej pracy zawodowej

**Treści kształcenia:**

Wykład „Technologia związków nitrowych” jest rozszerzeniem wiedzy
dotyczącej chemii związków mitrowych w tym związków wysokoenergetycznych
zdobytej już, przez studentów w toku studiów na naszym Wydziale. Wykład ten
dotyczy wiedzy o syntezach, właściwościach i problemach ekologicznych,
związków nitrowych opisywanych w literaturze w ostatnich dwóch dekadach.
1.Termostabilne   materiały wysokoenergetyczne ……………………………………………… ………… 8                  
Zasady termostabilności; 
a. temperatura topnienia: oddziaływania międzycząsteczkowe w krysztale:  
rodzaje wiązań  i ich siła; budowa cząsteczki: „ wywłaszczanie” – sprzęganie chmur 
elektronowych Π , zawady przestrzenne; ‐ przykłady związków i ich syntez; 
b. temperatura rozkładu: siła wiązań , oddziaływania międzycząsteczkowe, rezonans, 
naprężenia wiązań‐ przykłady związków i przykłady ich syntez.    
       c.     cykliczne i  policykliczne   związki wysokoenergetyczne (ZWE); 
       d.    heterocykliczne, furazanowe, furoksanowe  i tetrazonowe  ZWE ; 
       e.    termo stabilne o małej czułości; 
       f.    przegląd wybranych syntez omówionych ZWE z punktów c‐e.  
2. Ekologiczne ZWE oraz ekologiczne metody ich wytwarzania…………………………………..…… 8 
       a.   zasady zielonej chemii w odniesieni do wytwarzania i stosowania ZWE  
       b.   ZWE o wysokiej gęstości,  wysokoazotowe  ZWE; 
        c.  eko‐przyjazne utleniacze; 
        d.   polimery z grupami eksplozoforowymi; 
        e.   eko‐przyjazne –bezołowiowe związki inicjujące; 
        f.   Przykłady ekologicznych metod wytwarzania  ZWE 
3. Nitrowe związki heterocykliczne zawierające 1,2,3,4,5 atomów 
azotu…………………………………………………………………………………………………   ……..…  ……..5  
4. Nowe aspekty chemii związków nitrowych……………………………………………………………..……. .9 
  a. reakcei wprowadzania grup nitrowych do związków alifatycznych 
b chemia polinitrocykloalkanów 
c. chemia  trinitrotoluenu 
  b. chemia  1,1, diamino‐2,2‐dintroetylenu 
  c. chemia nitroamin i ich pochodnych

**Metody oceny:**

ESEJ, wygłoszenie prezentacji

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. J.P.Agrawal,R.D.Hodgson,”Organic Chemistry of Explosives, John Wiley&
Sons, Chichester, 2007.
2. Literatura bieżąca

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

ma ogólną wiedzę na temat termostabilnych materiałów wysokoenergetyczne, ekologicznych materiałów wysokoenergetyczne oraz ekologiczne metody ich wytwarzania.

Weryfikacja:

ESEJ

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W06, K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania

Weryfikacja:

prezentacja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

potrafi sformułować specyfikację prostych procesów technologicznych otrzymywania materiałów wysokoenergetycznych w odniesieniu do surowców, operacji jednostkowych, aparatury i zasad BHP

Weryfikacja:

prezentacja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania

Weryfikacja:

prezentacja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**