**Nazwa przedmiotu:**

Chemia fizyczna

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Andrzej Marciniak, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CN1A\_10

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 20, przygotowanie do zajęć - 10, zapoznanie ze wskazana literaturą – 10, przygotowanie do egzaminu - 35, razem - 75h

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

Wykłady - 20 h; Razem - 20 h = 0,8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15;

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy w zakresie termodynamiki, termochemii, statyki i kinetyki reakcji chemicznych.

**Treści kształcenia:**

Równanie stanu gazu doskonałego. Gazy rzeczywiste (wirialne równanie stanu, równanie van der Waalsa), współczynnik ściśliwości (kompresji), zasada stanów odpowiadających sobie. Termodynamika: funkcje termodynamiczne i wiążące je zależności, tablice Bridgmana. Pojemność cieplna. Zasady termodynamiki. Termochemia. Standardowe funkcje termodynamiczne reakcji, tworzenia. Potencjał chemiczny. Równowagi fazowe w układach jednoskładnikowych. Równanie Clapeyrona. Diagramy fazowe, interpretacja. Równowaga ciecz-para w układach dwuskładnikowych, diagramy fazowe, interpretacja. Układy idealne i rzeczywiste. Prawo Raoulta, Henry’ego. Równowaga ciecz-ciecz w układach dwu- i trójskładnikowych. Typy diagramów, interpretacja. Równowaga ciecz-ciało stałe w układach dwuskładnikowych. Diagramy fazowe, interpretacja, krzywe chłodzenia. Termodynamiczne funkcje mieszania roztworów idealnych i rzeczywistych. Statyka reakcji chemicznych. Współrzędna reakcji. Entalpia swobodna reakcji w funkcji współrzędnej reakcji. Iloraz reakcji. Termodynamiczna stała równowagi reakcji. Wpływ warunków na położenie stanu równowagi. Kinetyka reakcji chemicznych. Równania kinetyczne, postać całkowa. Reakcje następcze, równoległe, odwracalne. Wpływ temperatury na szybkość reakcji. Teoria kompleksu aktywnego. Kataliza, autokataliza. Metody wyznaczania rzędu i stałej szybkości reakcji.

**Metody oceny:**

Ocena z egzaminu pisemnego.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Ufnalski W. Wprowadzenie do termodynamiki chemicznej. OW PW, 2004.
2. Ufnalski W. Równowagi chemiczne: algorytmy obliczeń, interpretacja i symulacje komputerowe. OW PW, 2010.
3. Ufnalski W. Równowagi i diagramy fazowe: algorytmy obliczeń, interpretacje i symulacje komputerowe. OW PW, 2008.
4. Buchowski H., Ufnalski W. Fizykochemia gazów i cieczy. WNT, 1998.
5. Buchowski H., Ufnalski W. Podstawy termodynamiki. WNT, 1998.
6. Ufnalski W. Obliczenia fizykochemiczne. OW PW, 1995.
7. Buchowski H., Ufnalski W. Roztwory. WNT, 1995.
8. Buchowski H., Ufnalski W. Gazy, ciecze, płyny. WNT, 1994.
9. Atkins P.W., Chemia fizyczna, PWN 2012.
10. Atkins P.W., Podstawy chemii fizycznej, PWN 2009.
11. Molski A. Wprowadzenie do kinetyki chemicznej. WNT, 2001.
12. Schwetlick K. Kinetyczne metody badania mechanizmów reakcji. PWN, 1975.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W04:**

Ma wiedzę z zakresu chemii fizycznej.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W10:**

Ma wiedzę ogólną z zakresu stosowania termodynamiki do określania możliwości przebiegu reakcji.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W

**Charakterystyka W15:**

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym w zakresie technologii chemicznej; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U