**Nazwa przedmiotu:**

Ćwiczenia rachunkowe z chemii fizycznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Andrzej Marciniak, prof. uczellni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_10C

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów -30,przygotowanie do zajęć-10, przygotowanie do kolokwium - 10, razem -50; Razem - 50 h

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

Ćwiczenia - 30 h; Razem - 30 h = 1,2 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:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Ćwiczenia: do 24

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie obliczania właściwości fizykochemicznych substancji czystych, obliczania funkcji termodynamicznych reakcji, obliczania składu mieszaniny reakcyjnej w stanie równowagi, wyznaczania prostych równań kinetycznych, interpretacji diagramów fazowych substancji czystych i dwuskładnikowych, posługiwania się tablicami fizykochemicznymi.

**Treści kształcenia:**

Obliczanie zmian funkcji termodynamicznych, pracy i efektu cieplnego przemian gazów doskonałych i faz skondensowanych. Obliczanie standardowych funkcji termodynamicznych reakcji chemicznych w dowolnej temperaturze. Równowagi fazowe w układach jednoskładnikowych (krzywa parowania, topnienia), zależność entalpii parowania od temperatury. Bilans materiałowy układu reagującego. Obliczanie składu równowagowego reakcji z udziałem reagentów gazowych oraz faz skondensowanych. Określanie kierunku zachodzenia reakcji chemicznych. Kinetyka chemiczna. Wyznaczanie rzędu oraz stałej szybkości reakcji.

**Metody oceny:**

Ocena z ćwiczeń audytoryjnych – średnia z dwóch kolokwiów, obydwa kolokwia muszą być zaliczone.

**Egzamin:**

nie

**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. Ufnalski W., Mądry K. Excel dla chemików... i nie tylko. WNT 2000.
5. Buchowski H., Ufnalski W. Fizykochemia gazów i cieczy. WNT, 1998.
6. Buchowski H., Ufnalski W. Podstawy termodynamiki. WNT, 1998.
7. Ufnalski W. Obliczenia fizykochemiczne. OW PW, 1995.
8. Buchowski H., Ufnalski W. Roztwory. WNT, 1995.
9. Buchowski H., Ufnalski W. Gazy, ciecze, płyny. WNT, 1994.
10. Atkins P.W., Chemia fizyczna, PWN 2012.
11. Atkins P.W., Podstawy chemii fizycznej, PWN 2009.
12. Atkins P.W., Chemia fizyczna: zbiór zadań z rozwiązaniami, PWN 2009.
13. Molski A. Wprowadzenie do kinetyki chemicznej. WNT, 2001.
14. Schwetlick K. Kinetyczne metody badania mechanizmów reakcji. PWN, 1975.
15. Ufnalski W. Obliczenia fizykochemiczne na Twoim PC. WNT, 1997.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 8 Programu NERW.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W04:**

Ma wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, fizycznej i analitycznej.

Weryfikacja:

Kolokwium

**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. Ma wiedzę o termodynamicznym opisie przemian fazowych i innych zmian stanu materii zachodzących w procesach technologii chemicznej.

Weryfikacja:

Kolokwium

**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:

Kolokwium

**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:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U

**Charakterystyka U09:**

Potrafi przedstawiać otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonywać ich interpretacji i wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K04:**

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Weryfikacja:

Dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K