**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium chemii fizycznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Ewa Dłuska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

IC.IK409

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 45
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji 6
3. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów 6
4. Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.) 6
5. Zbieranie informacji, opracowanie wyników 6
6. Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji 8
7. Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu 12
Sumaryczne obciążenie studenta pracą 89 godz.

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

1,9 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,1 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 45h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak wymagań

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

1. Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami omawianymi na wykładzie chemii fizycznej, ze szczególnym uwzględnieniem równowag fazowych w układach dwu i trój-składnikowych.
2. Zapoznanie studentów z technikami pomiarowymi stosowanymi podczas prowadzenia badań o charakterze doświadczalnym oraz metodami ich interpretacji.

**Treści kształcenia:**

Laboratorium
1. Badanie kinetyki inwersji sacharozy.
2. Wyznaczanie potencjału dyfuzyjnego oraz liczby przenoszenia jonu hydroniowego.
3. Badanie przewodnictwa elektrolitycznego elektrolitów mocnych i słabych.
4. Wyznaczanie krytycznego stężenia micelizacji SDS metodą pomiaru napięcia powierzchniowego.
5. Wyznaczanie średniego współczynnika aktywności elektrolitu przez pomiar SEM ogniwa.
6. Wyznaczanie równowagi fazowej ciecz-para w układzie azeotropowym n-propanol-woda.
7. Wyznaczanie entalpii reakcji zobojętniania metodą kalorymetryczną.
8. Badanie równowagi fazowej ciecz-ciecz w układzie dwuskładnikowym i trójskładnikowym; ciecz-ciało stałe w układzie dwuskładnikowym.
9. Wyznaczanie średniej masy cząsteczkowej polimeru z pomiarów wiskozymetrycznych.
10. Badanie równowagi adsorpcyjnej w układzie ciecz-ciało stałe.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia ćwiczenia jest poprawne przeprowadzenie pomiarów, uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawozdania oraz terminowe zaliczenie końcowego kolokwium sprawdzającego z obowiązującej do ćwiczenia teorii.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. P.W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 2003.
2. G.M. Barrow, Chemia Fizyczna, PWN, 1978.
3. R. Miłek, M. Obrębska, M. Podkowińska-Kalita, Chemia fizyczna ćwiczenia laboratoryjne z elementami teorii, OWPW, 1989.
4. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, T1 i 2, PWN, 2005; J. Demichowicz-Pigoniowa, A.Olszowski, Chemia fizyczna: T3, PWN, 2010; T4, PWN, 2013.
5. W. Tomassi, H. Jankowska, Chemia fizyczna, WNT, 1980.
6. W. Ufnalski, Obliczenia fizykochemiczne, OWPW, Warszawa, 1995.
7. A.G. Whittaker, A.R. Mount, M.R. Heal, Chemia fizyczna krótkie wykłady, PWN, 2004.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Ma wiedzę przydatną do sporządzania bilansów termodynamicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04

**Efekt W2:**

Ma wiedzę niezbędną do obliczeń złożonych równowag fazowych i chemicznych.

Weryfikacja:

kolokwium pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04

**Efekt W3:**

Ma wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy, składnika i energii z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii.

Weryfikacja:

kolokwium pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, bazy danych oraz innych źródeł; potrafi je
interpretować a także wyciągać wnioski i formułować opinie.

Weryfikacja:

przeprowadzenie pomiarów, wykonanie sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U2:**

Ma umiejętności samokształcenia się.

Weryfikacja:

przeprowadzenie pomiarów, wykonanie sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt KS1:**

rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji
zawodowych i osobistych

Weryfikacja:

przeprowadzenie pomiarów, sprawozdanie, kolokwium pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01

**Efekt KS2:**

ma doświadczenie związane z pracą zespołową

Weryfikacja:

przeprowadzenie pomiarów, sprawozdanie, kolokwium pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03