**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium termodynamiki i chemii fizycznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Aneta Pobudkowska-Mirecka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1. godziny kontaktowe – 60 h (laboratorium)
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 20 h
3. przygotowanie i zaliczenie sprawozdań – 40 h
4. przygotowanie do kolokwiów i sprawdzianu – 15 h
Razem nakład pracy studenta: 60 h + 20 h + 40 h + 15 h = 135 h, co odpowiada 5 punktom ECTS.

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

1. zajęcia w laboratorium – 60 h,
Razem: 60 h, co odpowiada 3 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. 60 h,
Razem: 60 h, co odpowiada 3 punktom ECTS.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 60h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

dwa (z czterech) semestry przedmiotów Fizyka i Matematyka, Termodynamika techniczna i chemiczna – ćwiczenia

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• poszerzyć wiedzę teoretyczną z zakresu termodynamiki i chemii fizycznej o elementy związane z wykonywanymi pomiarami, prowadzącymi do wyznaczenia wielkości podstawowych w obu dziedzinach,
• poznać wybrane metody pomiarowe, stosowane w obu dziedzinach, umieć je powiązać z ich podstawami teoretycznymi oraz widzieć stosowaną metodykę w kontekście dokładności pomiarów bezpośrednich i wyznaczanych w oparciu o nie wielkości,
• dysponować umiejętnością sporządzenia pełnego pisemnego sprawozdania z eksperymentu, zawierającego w szczególności również ilościową ocenę niepewności pomiarowych wyznaczanych wielkości,
• stosować w swej pracy w laboratorium fizykochemicznym zasady „dobrej praktyki laboratoryjnej”.

**Treści kształcenia:**

Celem laboratorium jest egzemplifikacja zjawisk będących przedmiotem zainteresowania termodynamiki i chemii fizycznej, przedstawianych w ramach wykładów z termodynamiki technicznej (III s.) i chemii fizycznej (IV s.), oraz zapoznanie z metodami doświadczalnymi stosowanymi w badaniach termodynamicznych
i fizykochemicznych.
Wykonywane ćwiczenia obejmują następujące działy:
– pomiar podstawowych wielkości fizykochemicznych charakteryzujących fazę,
– termodynamika równowag fazowych w układach jedno-
i wieloskładnikowych,
– termodynamika reakcji chemicznych,
– statyka chemiczna,
– kinetyka chemiczna,
– elektrochemia,
– zjawiska powierzchniowe,
– właściwości układów koloidalnych.
Tematyka poszczególnych ćwiczeń obejmuje zagadnienia z więcej niż jednego działu.
Celem laboratorium jest również nabycie przez studentów umiejętności opisu eksperymentu oraz statystycznego opracowywania wyników pomiarów i ich błędów.

**Metody oceny:**

ocena pracy w semestrze, prezentacja

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

-

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

zna metody pomiarowe, stosowane do wyznaczania podstawowych wielkości z zakresu termodynamiki i chemii fizycznej

Weryfikacja:

przygotowanie; sprawozdania; kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02, K\_W03, K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W01, T1A\_W01, T1A\_W03, T1A\_W02

**Efekt W02:**

posiada wiedzę teoretyczną poszerzoną i uszczegółowioną w stosunku do wykładowej w zakresie związanym z wykonywanymi pomiarami

Weryfikacja:

przygotowanie; sprawozdania; kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02, K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W01, T1A\_W01, T1A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

umie powiązać stosowane metody doświadczalne z ich podstawami teoretycznymi oraz widzieć stosowaną metodykę w kontekście dokładności pomiarów bezpośrednich i wyznaczanych w oparciu o nie wielkości

Weryfikacja:

przygotowanie; sprawozdania; kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U05, K\_U09, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U03, T1A\_U08, T1A\_U08

**Efekt U02:**

stosuje w pracy w laboratorium fizykochemicznym zasady „dobrej praktyki laboratoryjnej”, zwracając uwagę na organizację pracy i przestrzeganie zasad BHP

Weryfikacja:

przygotowanie; sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U18 , K\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U11

**Efekt U03:**

potrafi przygotować pełne, profesjonalne, pisemne sprawozdanie z eksperymentu, zawierające w szczególności również ilościową ocenę niepewności pomiarowych wyznaczanych wielkości

Weryfikacja:

sprawozdania; kolokwia; sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U03 , K\_U07, K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U03, T1A\_U06, T1A\_U04, T1A\_U07

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

potrafi pracować samodzielnie lub wraz z jedną-dwoma osobami zarówno w laboratorium, jak i przygotowując sprawozdania z pomiarów

Weryfikacja:

sprawozdania; sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K02, K\_K03, K\_K05, K\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K01, T1A\_K02, T1A\_K05, T1A\_K03, T1A\_K06, T1A\_K04, T1A\_K05, T1A\_K06