**Nazwa przedmiotu:**

Chemia fizyczna

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż./Andrzej Marciniak/ prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_10\_02

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 60, przygotowanie do zajęć - 25, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, opracowanie wyników - 20, napisanie sprawozdania - 15; Razem - 125

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

Laboratoria - 60 h; Razem - 60 h = 2,4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 60 h, przygotowanie do zajęć - 25 h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5 h, opracowanie wyników - 20 h, napisanie sprawozdania - 15 h; Razem - 125 h = 5 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

 8 - 12

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie pojęć i zasad opisu właściwości fizykochemicznych materii oraz zjawisk fizycznych towarzyszących przemianom chemicznym w doświadczalnym przeprowadzeniu badań i nabyciu umiejętności interpretacji i dyskusji uzyskiwanych wyników oraz organizacji pracy w zakresie współdziałania w zespole badawczym z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

**Treści kształcenia:**

L-1: Szkolenie bhp i ppoż. z zakresu przepisów obowiązujących pracujących w pomieszczeniach laboratoryjnych. L-2: Wyznaczanie ciepła rozpuszczania substancji trudno rozpuszczalnych. L-3: Wyznaczanie cząstkowych objętości molowych. L-4: Wyznaczanie stałej równowagi i entalpii reakcji. L-5: Kinetyka reakcji utleniania jonów tiosiarczanowych przez jony żelaza (III). L-6: Wyznaczanie krzywej binoidalnej oraz linii równowagi w układzie trójskładnikowym. L-7: Wyznaczanie granicznego przewodnictwa równoważnikowego elektrolitów mocnych i słabych. L-8: Korozja metali – pasywujące działanie chromianów i azotynów. L-9: Wyznaczanie punktu izoelektrycznego żelatyny z zależności lepkości jej wodnych roztworów od pH. L-10: Wyznaczanie szeregów Hofmeistera na podstawie wysalającego działania elektrolitów. L-11: Wyznaczanie masy cząsteczkowej polimeru metodą wiskozymetryczną. L-12: Wyznaczanie izotermy adsorpcji jodu na węglu aktywnym. L-13: Wyznaczanie izotermy adsorpcji substancji rozpuszczonej na granicy faz roztwór – powietrze. L-14: Wyznaczanie napięcia powierzchniowego metodą tensometryczną. L-15: Pracownia dodatkowa.
lub opcjonalnie: 1:Kinetyka hydrolizy octanu etylu w środowisku alkalicznym, 2: Wpływ siły jonowej i temperatury na szybkość reakcji utlenienia jonów jodkowych przez jony nadtlenosiarczanowe, 3. Badanie kinetyki reakcji heterofazowych, 4. Wyznaczanie współczynnika podziału oraz stałej dimeryzacji kwasu benzoesowego, 5. Wyznaczanie termodynamicznych parametrów reakcji chemicznej z pomiarów SEM ogniwa, 6. Wyznaczanie składu jonów kompleksowych metodą widm absorpcyjnych, 7. Konduktometryczne wyznaczanie stałej dysocjacji słabego elektrolitu.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych objętych programem.
Zaliczenie każdego z ćwiczeń obejmuje:
1) zaliczenie kolokwium ustnego dotyczącego zagadnień teoretycznych i praktycznych wykonywanego ćwiczenia, co stanowi warunek dopuszczenia do części doświadczalnej (waga 0,4 oceny z ćwiczenia)
2) zaliczenie opracowanych w formie sprawozdania pisemnego wyników badań (waga 0,6 oceny z ćwiczenia).

Końcowa ocena stanowi średnią arytmetyczną ocen uzyskanych z wykonywanych ćwiczeń zgodnie ze skalą ocen: 2,0 (niedostateczny), 3,0 (dostateczny), 3,5 (dość dobry), 4,0 (dobry), 4,5 (ponad dobry), 5,0 (bardzo dobry).
Zaległe ćwiczenia mogą być uzupełnione na pracowni dodatkowej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Atkins P.W., Podstawy chemii fizycznej, PWN, 2002
2. Atkins P.W., Chemia fizyczna, PWN, 2001
3. Atkins P.W., Chemia fizyczna, Zbiór zadań z rozwiązaniami, PWN, 2001
4. Pigoń K., Ruziewicz Z., Chemia fizyczna, PWN, 1980
5. Bursa S., Chemia fizyczna, PWN, 1976
6. Sobczyk L., Kisza A., Gatner K., Koll A., Eksperymentalna chemia fizyczna, PWN, 1982
7. Praca zbiorowa, Chemia fizyczna, PWN, 1966
8. Afery H.E., Shaw D.J., Ćwiczenia rachunkowe z chemii fizycznej, PWN, 1982
9. Brdicka R., Podstawy chemii fizycznej, PWN, 1970
10. Barrow G.M., Chemia fizyczna PWN, 1971
11. Ościk J., Adsorpcja, PWN, 1983
12. Baryła R., Sporzyński A., Ufnalski W., Chemia fizyczna, ćwiczenia laboratoryjne, OW PW, 2000

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł

Weryfikacja:

Kolokwium (L2-L14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U05\_01:**

Ma umiejętność samokształcenia się.

Weryfikacja:

Kolokwium (L2-L14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05

**Efekt U08\_02:**

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

Weryfikacja:

Opracowanie wyników badań w formie sprawozdania (L2-L14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U08\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt U09\_03:**

Potrafi zastosować elementarną wiedzę z zakresu probabilistyki i statystyki matematycznej do obróbki danych doświadczalnych.

Weryfikacja:

Opracowanie wyników badań w formie sprawozdania (L5)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U09\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K03\_01:**

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

Weryfikacja:

Wykonanie i opracowanie wyników badań w formie sprawozdania w zespole badawczym (L2-L14), obserwacja w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03

**Efekt K04\_01:**

Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Weryfikacja:

Wykonanie i opracowanie wyników badań w formie sprawozdania w zespole badawczym (L2-L14), obserwacja w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04

**Efekt K04\_02:**

Potrafi określić priorytety oraz identyfikować i rozstrzygać problemy związane z realizacją określonego przez siebie i innych zadania.

Weryfikacja:

Wykonanie i opracowanie wyników badań w formie sprawozdania w zespole badawczym (L2-L14), obserwacja w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K04\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04

**Efekt K05\_01:**

Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.

Weryfikacja:

Wykonanie i opracowanie wyników badań w formie sprawozdania w zespole badawczym (L2-L14), obserwacja w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K05