**Nazwa przedmiotu:**

Chemia fizyczna

**Koordynator przedmiotu:**

dr/Wiesław Koźlak/adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CS2A\_02

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do egzaminu - 10, razem - 25; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 30, przygotowanie do zajęć - 5, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do kolokwium - 10, razem - 50; Razem - 75

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

Wykłady - 15 h, Ćwiczenia - 30 h; Razem - 45 h = 1,8 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:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykłady: min. 15; Ćwiczenia: 20 - 30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie chemii fizycznej jako skutecznego narzędzia poznania otaczającego nas świata.

**Treści kształcenia:**

"W1 - Bilans materiałowy oraz pełny bilans energetyczny układów zamkniętych i otwartych.
W2 - Przemiany samorzutne dla układu izolowanego oraz zamkniętego.
W3 - Związek stałych równowagi z odpowiednimi funkcjami termodynamicznymi.
W4 - Roztwory rzeczywiste. Prawo Henry’ego. Zeotropia i azeotropia.
W5 - Oddziaływania między cząsteczkami gazów. Efekt Joule’a oraz efekt Joule’a-Thomsona.
W6 - Adsorpcja fizyczna i chemiczna. Metody pomiaru. Adsorpcja w katalizie heterogenicznej. Wykorzystanie adsorpcji do charakteryzowania materiałów zdyspergowanych.
W7 - Kinetyka reakcji prostych i złożonych (reakcje następcze, łańcuchowe, oscylacyjne).
W8 - Pomiar szybkości reakcji chemicznych zachodzących w stanie ustalonym. Wpływ transportu masy i ciepła na przebieg reakcji heterogenicznych.
W9 - Pomiary desorpcji oraz reaktywności, wykonywane przy programowanej zmianie temperatury.
W10 - Katalizatory oczyszczania spalin silników benzynowych.
W11 - Struktura kryształów (komórka elementarna, kryształy molekularne, kowalencyjne, jonowe, metaliczne)
W12 - Ogniwa elektrochemiczne (ogniwa galwaniczne, elektrolityczne i paliwowe, akumulatory)."

C1 - W ramach ćwiczeń rozwiązywane są przykładowe zadania rachunkowe oraz prowadzone seminaria mające na celu rozwinięcie i ugruntowanie zagadnień przedstawionych na wykładzie.

**Metody oceny:**

Ćwiczenia obowiązkowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu końcowego jest zaliczenie ćwiczeń na podstawie wyników trzech kolokwiów. Ocena końcowa stanowi średnią z zaliczonych kolokwiów i końcowego egzaminu pisemnego.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

"1. Atkins P. W., Chemia fizyczna, PWN, 2001.
2. Atkins P. W., Podstawy chemii fizycznej, PWN, 2002.
3. Atkins P. W., Chemia. Przewodnik po chemii fizycznej, 1997.
4. Atkins P. W., Chemia fizyczna. Zbiór zadań z rozwiązaniami, PWN, 2001.
5. Kisieleva E. W., Karietnikow G. S., Kudriaszow I. W., Zbiór zadań z chemii fizycznej z przykładami, PWN, 1971.
6. Pigoń K., Ruziewicz Z., Chemia fizyczna, PWN, 2005. "

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodernizowanego w ramach Zadania 31 i zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich.

Weryfikacja:

Kolokwia (C1), egzamin końcowy (W1-W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

**Efekt W01\_03:**

Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu chemii przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu technologii chemicznej.

Weryfikacja:

Kolokwia (C1), egzamin końcowy (W1-W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W01\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

**Efekt W03\_02:**

Ma wiedzę z zakresu tworzenia modeli zjawisk i procesów w technologii chemicznej, projektowania eksperymentu do weryfikacji modelu.

Weryfikacja:

Kolokwia (C1), egzamin końcowy (W1-W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W03\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03

**Efekt W07\_01:**

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

Weryfikacja:

Kolokwia (C1), egzamin końcowy (W1-W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

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 i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

Weryfikacja:

Kolokwia (C1), egzamin końcowy (W1-W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt U04\_01:**

Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentacje ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu technologii chemicznej.

Weryfikacja:

Egzamin końcowy (W1-W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U04

**Efekt U10\_01:**

Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu technologii chemicznej oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.

Weryfikacja:

Kolokwia (C1), egzamin końcowy (W1-W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U10\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10

**Efekt U16\_01:**

Potrafi zaproponować usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych.

Weryfikacja:

Kolokwia (C1), egzamin końcowy (W1-W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U16\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U16

**Efekt U18\_01:**

Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla technologii chemicznej, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla technologii chemicznej, w tym zadania nietypowe.

Weryfikacja:

Kolokwia (C1), egzamin końcowy (W1-W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U18\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U18