

**Przedmiot:** Fizyka z chemią fizyczną

**Kod przedmiotu:** WTiCh/Ist./Tow/C-2

- 1. Odpowiedzialny za przedmiot, jego miejsce zatrudnienia i e-mail:** dr inż. Krystyna Przepiera, Instytut Chemii i Podstaw Ochrony Środowiska, alex@zut.edu.pl
- 2. Język wykładowy:** polski
- 3. Liczba punktów:** 5
- 4. Rodzaj studiów, kierunek, specjalność, kierunek dyplomowania:** studia stacjonarne I stopnia, kierunek Towaroznawstwo
- 5. Status przedmiotu dla ww. studiów:** obowiązkowy
- 6. Informacje o formach zajęć:**  
- współczynniki pracochłonności (wagi formy zajęć):  $W_w=1,0$ ,  $W_c=0,7$ ,  $W_l=0,8$ ,  $W_p=$

Sem.	Pkt	Zajęcia praktyczne									
		Wykład		Seminarium		Ćw/ćw. komp.		Laboratorium		Projekt	
		G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.
II	5	30	Z	-	-	15	Z	15	Z	-	-

**Objaśnienia:** Pkt – liczba punktów, G/sem. – liczba godzin w semestrze, F.z. – forma zaliczenia zajęć (E – egzamin, Z – zaliczenie). Ćw. komp – zajęcia w formie ćwiczeń, na stanowiskach komputerowych

- 7. Wymagane zaliczenie przedmiotów poprzedzających (lub określenie wymaganej wiedzy):** matematyka, chemia

### 8. Program wykładów

**Fizyka.** Wybrane działy fizyki, przygotowanie do zajęć z analizy instrumentalnej, towaroznawstwa spożywczego i przemysłowego. Mechanika cieczy. Gęstość cieczy i ciężar właściwy cieczy. Ciśnienie hydrostatyczne. Przepływ cieczy doskonałej. Prawo Bernoulliego. Pomiar ciśnienia i prędkości płynącej cieczy. Ciecze rzeczywiste. Lepkość cieczy. Przepływ cieczy rzeczywistej. Przepływ burzliwy. Napięcie powierzchniowe, metody wyznaczania, wpływ detergentów. Ciepło. Pierwsza i druga zasada termodynamiki. Ciepło spalania i wartość opałowa paliw. Bilans cieplny. Kalorymetr Junkersa. Optyka. Elementy optyki geometrycznej. Prawa odbicia i załamania światła. Refraktometr Abbego. Oddziaływanie światła z materią. Absorpcja światła. Elementy optyki falowej. Polaryzacja światła. Substancje czynne. Polarymetry.

**Chemia fizyczna.** Wprowadzenie. Materia i energia, podstawowe pojęcia i wielkości. Stany skupienia materii. Gazy. Gaz doskonały. Prawo rozkładu prędkości cząsteczek Maxwella-Boltzmann. Gazy rzeczywiste. Równanie stanu Van der Waalsa. Zjawiska krytyczne. Termodynamika chemiczna. Termodynamiczne funkcje stanu. Fundamentalne równania termodynamiki chemicznej. Termodynamiczne równania stanu. Związek między  $c_p$  i  $c_v$ . Efekty Joule'a i Joule'a-Thomsona. Równowagi fazowe w układach jednoskładnikowych. Równanie Clausiusa-Clapeyrona. Prężność pary nad cieczą. Temperatura wrzenia. Termochemia. Efekty cieplne reakcji chemicznych. Standardowe entalpie tworzenia i entalpie spalania substancji. Zależność entalpii reakcji od temperatury. Równowaga chemiczna. Równanie reakcji chemicznej i liczba postępu reakcji. Entalpia swobodna reakcji. Izoterma reakcji. Izobara Van't Hoffa. Reguła przekory. Kinetyka. Szybkość reakcji chemicznych. Równania szybkości reakcji. Reakcje pierwszego, drugiego i n-tego rzędu. Okres połowicznej przemiany. Zależność szybkości reakcji od temperatury – równanie Arrheniusa. Reakcje złożone. Roztwory. Wielkości cząstkowe molowe. Potencjał chemiczny. Roztwory doskonałe i roztwory niedoskonałe. Prężność par nad roztworami. Funkcje mieszania i funkcji nadmiarowe roztworów. Równowagi kwasowo-zasadowe. pH roztworów. Roztwory buforowe. Elektrody. Ogniwa. Baterie i akumulatory.

### 9. Program zajęć praktycznych

**Ćwiczenia rachunkowe.** Przemiany gazu doskonałego. Obliczanie zmian funkcji stanu. Obliczanie entalpii i entalpii swobodnej reakcji chemicznych. Zależność entalpii i entalpii swobodnej reakcji od temperatury. Obliczanie stałej równowagi reakcji chemicznych. Równanie Clausiusa- Wyznaczanie stałych szybkości dla reakcji I i II rzędu. Wyznaczanie zależności szybkości reakcji od temperatury. **Ćwiczenia laboratoryjne.** Spektroskopia absorpcyjna. Refraktometria. Lepkość cieczy. Kalorymetria. Wyznaczanie pK barwnika. Wyznaczanie stałej równowagi reakcji. Pomiar pH – wyznaczanie stałej dysocjacji kwasu. Gęstość roztworów.

### 10. Literatura

1. Atkins P.W., Chemia Fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001; 2. Atkins P.W., Podstawy Chemii Fizycznej, PWN, Warszawa 1999; 3. Atkins P.W., Trapp C.A., Cady M.P., Giunta C., Chemia Fizyczna. Zbiór zadań z rozwiązaniami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001