**Nazwa przedmiotu:**

Chemia fizyczna 2

**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:**

3 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1. godziny kontaktowe - 60 h, w tym:
a) obecność na wykładach - 30 h,
b) udział w ćwiczeniach/laboratorium - 30 h
c) konsultacje do wykładu i ćwiczeń - 10 h
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 10 h
3. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 45 h
Razem nakład pracy studenta: 115 h, co odpowiada 5 punktom ECTS.

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

1. obecność na wykładach - 30 h,
2. udział w ćwiczeniach/laboratoriach - 30 h
3. udział konsultacjach - 10 h
Razem: 70 h, co odpowiada 3 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Udział w zajęciach laboratoryjnych - 15 h: co odpowiada 1 ponktowi ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

2 semestry przedmiotów Fizyka i Matematyka

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przedstawienie zjawisk będących przedmiotem zainteresowania chemii fizycznej w działach: kinetyka chemiczna, zjawiska powierzchniowe, fotochemia i chemia kwantowa.
Po zaliczeniu przedmiotu student powinien:
1. Mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat szybkości reakcji chemicznych, kinetyki reakcji złożonych, dynamiki molekularnej reakcji i procesów elektrochemicznych.
2. Na podstawie wykładu i dostępnych źródeł literaturowych student ma zrozumieć zagadnienia takie jak: podstawowe pojęcia kinetyki chemicznej - reakcje proste, reakcje złożone; teorie szybkości reakcji; autokataliza; kataliza homogenna i heterogenna; reakcje enzymatyczne; elementy fotochemii, dynamika procesów elektrochemicznych.
3. Umieć wykonywać inżynierskie obliczenia fizykochemiczne, omawiane w programie przedmiotu.
4. Znać podstawowe pojęcia chemii kwantowej.
5. Umieć wyjaśnić zasady oddziaływania promieniowania z materią i powstawania widm absorpcyjnych.
6. Umieć przewidzieć wygląd widm dla prostych układów molekularnych.
7. Umieć posługiwać się prostymi programami obliczeniowymi energii układów molekularnych i symulacji widm.

**Treści kształcenia:**

1. Procesy kinetyczne i elektrochemiczne.
1.1. Podstawowe równania kinetyczne.
1.2. Podstawowe równania reaktorów chemicznych.
1.3. Kinetyka reakcji złożonych.
1.4. Mechanizm reakcji elementarnych.
1.5. Kataliza heterogeniczna.
1.6. Kinetyka rekcji jonowych i homogenicznych reakcji katalitycznych w roztworach.
1.7. Reakcje enzymatyczne. Biokataliza. Kataliza enzymatyczna (mikroheterofazowa), mechanizmy, teorie katalizy enzymatycznej. Inhibicja reakcji enzymatycznych, mechanizmy i kryteria rozróżnienia.
1.8. Fizykochemiczne podstawy farmakokinetyki. Rola kinetyki chemicznej w farmakologii. Parametry farmokinetyki (dostępność biologiczna, objętość dystrybucji, biologiczny okres półtrwania).
1.9. Elementy fotochemii. Kinetyka reakcji fotochemicznych, prawa fotochemii, przykłady procesów fotochemicznych, mechanizmy.
1.10. Procesy elektrochemiczne.
2. Podstawy chemii kwantowej i spektroskopii.
2.1. Postulaty mechaniki kwantowej i jej zastosowanie w chemii.
2.2. Podstawy spektroskopii
2.3. Proste układy modelowe i ich wykorzystanie do opisu świata atomów i cząsteczek.

**Metody oceny:**

1. Ocena za przedmiot jest zintegrowana i jest średnią arytmetyczną wyniku z ćwiczeń i oceny za egzamin. Liczbę punktów za przedmiot uzyskuje się sumując punkty procentowe za obie części i dzieląc sumę przez dwa. W następujący sposób punktacja ta przenosi się na oceny:
< 50 % - nzal; (50 - 60) – dst; (60 - 70) - dst ½; (70 - 80) – db; (80 - 90) - db ½; (90 – 100) – bdb
 2. W przypadku uzyskania wyniku bliskiego 45 %, możliwy jest egzamin ustny. Dokładna wartość minimum kwalifikującego będzie każdorazowo określana w czasie egzaminu. Na egzaminie ustnym student powinien udowodnić, że formalne niezaliczenie przedmiotu wyniknęło z chwilowej niedyspozycji, nieporozumienia, problemów w precyzyjnym sformułowaniu pisemnej odpowiedzi, itp. Od jakości tej argumentacji będzie zależeć ostateczna ocena za przedmiot.
3. Na egzaminie ustnym można również poprawiać ocenę uzyskaną na egzaminie pisemnym. Warunkiem jest znowu "niewielka odległość punktowa" od progu zmieniającego ocenę.
4. Większość pytań egzaminacyjnych będzie ogłoszona i udostępniona studentom.
5. Punkty zaliczeniowe z ćwiczeń otrzymuje się za 2 kolokwia (z kinetyki i chemii kwantowej), oraz ocenę z pracy obliczeniowej z chemii kwantowej.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. P.W. Atkins, Chemia fizyczna, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2007.
2. T. W. Herman, Chemia fizyczna, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2007.
3. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa 2013.
4. A. Kisza, Elektrochemia. Elektrodyka II, wykłady z chemii fizycznej, WNT, Warszawa, 2001.
5. W. Kołos, J. Sadlej, Atom i cząsteczka, WNT, Warszawa 1998.
6. A. Molski, Wprowadzenie do kinetyki chemicznej, WNT, Warszawa, 2001.
7. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, Podstawy fenomenologiczne t. I, Wyd. Naukowe PWN SA, Warszawa, 2007.
8. J. Sadlej, Spektroskopia molekularna, WNT, Warszawa 2002.
9. L. Sobczyk, A. Kisza, K. Gartner, A. Koll, Eksperymentalna chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1982.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W03:**

Posiada ugruntowaną wiedzę ogólną z podstawowych działów chemii fizycznej

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania

Weryfikacja:

Zaliczenia/ 2 kolokwia, 2 kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U10:**

Posiada umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników prowadzonych badań, a także jest zdolny do wyciągania wniosków w celu modyfikacji wcześniej przyjętych założeń Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe, eksperymentalne i analityczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej

Weryfikacja:

Zaliczenia/ 2 kolokwia, 2 kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U12:**

W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej

Weryfikacja:

Zaliczenia/ 2 kolokwia, 2 kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U13:**

Rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych

Weryfikacja:

Zaliczenia/ 2 kolokwia, 2 kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U14:**

Potrafi scharakteryzować różne stany materii wykorzystując teorie używane do ich opisu

Weryfikacja:

Zaliczenia/ 2 kolokwia, 2 kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U16:**

Przewiduje reaktywność związków chemicznych na podstawie ich budowy, szacuje efekty cieplne procesów chemicznych

Weryfikacja:

Zaliczenia/ 2 kolokwia, 2 kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania

Weryfikacja:

Zaliczenia/ 2 kolokwia, 2 kartkówki /egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**