



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Chemia

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Prof. Andrzej Lewandowski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

e-mail: [andrzej.lewandowski@put.poznan.pl](mailto:andrzej.lewandowski@put.poznan.pl)

tel. 061 665 2309

Wydział Technologii Chemicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

tel.: 061 665 23 52

### Wymagania wstępne

Posiadanie podstawowej wiedzy z chemii i matematyki (podstawa programowa dla szkół średnich, poziom podstawowy). Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z chemii w oparciu o posiadaną wiedzę (np.: przygotowywanie roztworów o danych stężeniach, obsługa wag, zastosowanie poznanej aparatury matematycznej oraz zagadnień chemii do obliczeń fizykochemicznych), umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Zrozumienie potrzeby dalszego kształcenia się oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu



### Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom wiedzy z chemii, w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów
2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów i wykonywania prostych eksperymentów oraz analizy wyników w oparciu o uzyskaną wiedzę
3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. potrafi sformułować i objaśnić podstawowe prawa chemiczne w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów.
2. potrafi określić podstawowe ograniczenia i zakres stosowalności praw chemii i elektrochemii oraz podać przykłady ich zastosowania do opisu zjawisk w otaczającym świecie

#### Umiejętności

1. potrafi przeprowadzać standardowe pomiary podstawowych wielkości fizykochemicznych, oszacować czas potrzebny na ich realizację i postępować zgodnie z harmonogramem
2. potrafi dokonać jakościowej i ilościowej analizy wyników prostych eksperymentów chemicznych
3. potrafi formułować wnioski na podstawie uzyskanych wyników obliczeń i wykonanych pomiarów
4. potrafi korzystać ze zrozumieniem ze wskazanych źródeł wiedzy (wykaz literatury podstawowej) oraz pozyskiwać wiedzę z innych źródeł

#### Kompetencje społeczne

1. potrafi współpracować w ramach zespołu, wywiązywać się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy w zespole
2. potrafi aktywnie angażować się w rozwiązywanie postawionych zadań, ustalić priorytety służące realizacji określonego zadania

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: na podstawie zaliczenia laboratorium

Laboratorium: ocena na podstawie zdobytych punktów za: odpowiedź, zaplanowanie i przeprowadzenie eksperymentu oraz wykonanie pisemnego opracowania. Próg zaliczeniowy: 52% punktów.

### Treści programowe

Wykłady:

1. Energetyka (termodynamika) reakcji chemicznej. Paliwa. Paliwa syntetyczne. Węgiel, ropa, gaz ziemny.



2. Koloidy. Emulsje. Środki myjące. Dymy, mgły. Piany. Wytwarzanie, niszczenie.
3. Kinetyka reakcji chemicznej. Szybkość procesu, stała szybkości. Reakcje następcze, łańcuchowe.
4. Reakcje wybuchowe. Spalanie wybuchowe.
5. Katalizatory. Kataliza homogenna i heterogenna. Nośniki katalizatorów (proszkowe i monolityczne). Oczyszczanie spalin.
6. Korozja metali. Stal kwasoodporna. Potencjał pasywności, odporności, korozyjny.
7. Woda, uzdatnianie. Odczyn pH. Twardość, zmiękczenie. Wymieniacze jonowe, odwrócona osmoza. Zawartość tlenu. Podstawowe parametry.

#### Laboratorium:

PRZEMIANY FAZOWE: Reguła faz Gibbsa. Typy równowagi ciecz - faza stała układów dwuskładnikowych. Stopy dwu- i wieloskładnikowe. Wykresy fazowe ciecz – ciało stałe. Krzywe stygnięcia. Analiza termiczna.

ELEKTROCHEMIA: Korozja chemiczna i elektrochemiczna (przykłady). Sposoby ochrony przed korozją. Prądowe i bezprądowe osadzanie metali. Elektroliza, prawa elektrolizy. Rodzaje elektrod i metody pomiaru ich potencjału. Potencjał standardowy. Budowa i rodzaje ogniw. Akumulatory.

FIZYKO-CHEMIA WODY: Twardość wody i jej rodzaje. Usuwanie twardości wody - destylacja, metoda termiczna, metody chemiczne, demineralizacja wody. Jonity. Uzdatnianie wody do celów chłodniczych i kotłowych.

REAKCJE KWAS-ZASADA: Kwasy, zasady, sole - budowa, rodzaje, otrzymywanie, właściwości. Dysocjacja elektrolityczna kwasów, zasad i soli, stała i stopień dysocjacji. Iloczyn jonowy wody. pH oraz pOH. Metody pomiaru pH. Wskaźniki kwasowo-zasadowe. Miareczkowanie alkacymetryczne (kwas-zasada), PK (punkt końcowy) miareczkowania. Roztwory buforowe.

KINETYKA CHEMICZNA: Szybkość reakcji chemicznej, stała szybkości. Rząd reakcji. Reakcje I, II i III rzędu. Równanie na szybkość reakcji I i II rzędu. Okres połowicznej przemiany. Zależność stałej szybkości od temperatury. Energia aktywacji.

RÓWNOWAGI CHEMICZNE: Zależność stałej równowagi reakcji od temperatury. Ciepło reakcji i jego zależność od temperatury. Pojęcie iloczynu rozpuszczalności. Konduktometria. Pomiar przewodności elektrycznej roztworów elektrolitów. Budowa naczynka konduktometrycznego.

#### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie danego eksperymentu w ramach ćwiczenia laboratoryjnego oraz pisemne opracowanie każdego ćwiczenia laboratoryjnego - ćwiczenia praktyczne



## Literatura

### Podstawowa

1. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN, W-wa 2006
2. Z. Sarbak, Kataliza w ochronie środowiska, UAM, Poznań 2004
3. A. Lewandowski, St. Magas, Wiadomości do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii fizycznej, WPP, Poznań 1994 (skrypt nr 1765).
4. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii.

### Uzupełniająca

1. P. Atkins, Podstawy Chemii Fizycznej, PWN, Warszawa 1999
2. A.G. Whittaker, A.R. Mount, M.R. Heal, Krótkie wykłady. Chemia fizyczna, PWN, W-wa 2007

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	87	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	53	2
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie protokołów z zajęć laboratoryjnych) <sup>1</sup>	34	1

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności