

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Chemia</b>		Kod <b>1010401111010710026</b>
Kierunek studiów <b>Edukacja Techniczno-Informatyczna</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>2</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Agnieszka Świdarska-Mocek            email: agnieszka.swiderska-mocek@put.poznan.pl            tel. 061 66 52 304            Wydział Technologii Chemicznej            ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	podstawowa wiedza z chemii i matematyki (podstawa programowa dla szkół średnich, poziom podstawowy)
2	<b>Umiejętności:</b>	umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z chemii w oparciu o posiadaną wiedzę (np.: przygotowywanie roztworów o danych stężeniach, obsługa wag, zastosowanie poznanego aparatu matematycznego oraz zagadnień chemii do obliczeń fizykochemicznych), umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	zrozumienie potrzeby dalszego kształcenia się; gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
<b>Cel przedmiotu:</b>		
<p>1. Przekazanie studentom wiedzy z chemii, w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów</p> <p>2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów i wykonywania prostych eksperymentów oraz analizy wyników w oparciu o uzyskaną wiedzę</p> <p>3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej</p>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<p>1. definiować podstawowe pojęcia i wielkości chemiczne w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów i podać proste przykłady ich zastosowania w otaczającym świecie - [K_W03]</p> <p>2. sformułować i objaśnić podstawowe prawa chemiczne w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów, określić podstawowe ograniczenia i zakres ich stosowalności oraz podać przykłady zastosowania do opisu zjawisk w otaczającym świecie - [K_W03]</p>		
<b>Umiejętności:</b>		
<p>1. przeprowadzać pomiary podstawowych wielkości fizykochemicznych, oceniać poprawność pomiaru i wagę podstawowych czynników zakłócających pomiar - [K_U19]</p> <p>2. dokonać jakościowej i ilościowej analizy wyników prostych eksperymentów chemicznych - [K_U19]</p> <p>3. formułować wnioski na podstawie uzyskanych wyników obliczeń i wykonanych pomiarów - [K_U19]</p> <p>4. korzystać ze zrozumieniem ze wskazanych źródeł wiedzy (wykaz literatury podstawowej) oraz pozyskiwać wiedzę z innych źródeł - [K_U01]</p>		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
<p>1. współpracować w ramach zespołu, wywiązywać się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy w zespole, - [K_K01]</p> <p>2. aktywnie angażować się w rozwiązywanie postawionych zadań, jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swojej pracy - [K_K02]</p>		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
kolokwium	3	50.1%-70.0%
	4	70.1%-90.0%
	5	od 90.1%
-sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, odpowiedzi ustne		
3	Student potrafi: zgodnie ze wskazówkami prowadzącego przeprowadzić eksperyment chemiczny	
4	Student potrafi: przeprowadzić eksperyment chemiczny, ocenić jakość otrzymanych wyników, znaleźć przyczyny braku powtarzalności pomiarów	
5	Student potrafi: przeprowadzić eksperyment chemiczny, ocenić jakość otrzymanych wyników, znaleźć przyczyny braku powtarzalności pomiarów i potrafi wyeliminować ich wpływ na wyniki pomiarów	
<b>Treści programowe</b>		

1. Elementy budowy atomu. Układ okresowy

Podstawowe prawa i pojęcia. Atom (budowa, teorie, liczby kwantowe, orbitale, zasada rozbudowy powłok elektronowych). Naturalne i sztuczne przemiany atomowe. Prawo okresowości. Budowa współczesnego układu okresowego. Konfiguracje elektronowe pierwiastków a prawo okresowości. Okresowość cech chemicznych i fizycznych pierwiastków.

2. Roztwory

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 Twardość wody i jej rodzaje. Usuwanie twardości wody.

3. Pierwsza zasada termodynamiki - zasada zachowania energii.

Bilans energetyczny reakcji (procesu) ? bilans energii wewnętrznej. Różnica energii zawartej w produktach i substratach wymieniana z otoczeniem. Zasada zachowania energii, jej postać matematyczna (pierwsza zasada termodynamiki). Definicja termodynamiczna pracy, jej rodzaje. Temperatura, różne jej skale.

4. Druga zasada termodynamiki, Termochemia

Koncepcja entropii jako miary chaosu. Całkowita entropia może rosnąć, ale nie może się zmniejszać (druga zasada termodynamiki). Zerowa (trzecia) zasada termodynamiki. Proces izobaryczny i izochoryczny. Pojęcie entalpii. Pojemność cieplna. Pomiar ciepła ? kalorymetr.

5. Równowagi fazowe ? układy jednoskładnikowe

Reguła faz Gibbs'a. Topnienie, parowanie, sublimacja. Równowaga ciecz-gaz. Zależność prężności pary cieczy od temperatury; równanie Clausius'a-Clapeyron'a.. Przemiana ciecz ? ciało stałe. Zależność temperatury topnienia od ciśnienia. Przemiana ciało stałe ? gaz: sublimacja. Płyn nadkrytyczny. Nadkrytyczny CO<sub>2</sub> ? wykres fazowy, zastosowania.

6. Równowagi fazowe ? układy wieloskładnikowe

Analiza termiczna układu wieloskładnikowego. Wykres fazowy. Równowagi fazowe ciecz ? gaz dla układów wieloskładnikowych. Azeotropia. Destylacja. Równowagi fazowe ciecz ? ciało dla układów wieloskładnikowych. Układ eutektyczny prosty.

7. Równowaga reakcji chemicznej, Fizykochemia roztworów

Stała równowagi reakcji. Związek stałej równowagi z energią i entalpią swobodną: izoterma van't Hoff'a. Zależność położenia równowagi od temperatury, izobara i izochora van't Hoff'a. Obliczanie położenia równowagi i wydajności reakcji z danych termodynamicznych. Równowaga podziału składnika pomiędzy dwa roztwory ciekłe, prawo podziału Nernst'a, ekstrakcja.

8. Kinetyka chemiczna ? pojęcia podstawowe.

Definicja szybkości reakcji chemicznej. Częsteczkowość reakcji. Równania kinetyczne reakcji prostych jedno- i dwucząsteczkowych. Okres połowicznego przereagowania. Rzędowość reakcji. Stała szybkości. Reakcje pseudo pierwszorzędowe. Zależność stałej szybkości od temperatury ? równanie Arrhenius'a. Energia aktywacji procesu.

9. Kinetyka reakcji złożonych

Reakcje odwracalne. Wydajność reakcji odwracalnych. Reakcje równoległe. Reakcje następcze. Produkt pośredni. Reakcje łańcuchowe. Kataliza homogenna i heterogenna.

10. Kinetyka reakcji elektrodowej

Elektroliza, prawa elektrolizy. Podwójna warstwa elektryczna. Reakcja przejścia. Kinetyka reakcji w stanie równowagi ? równanie Nernst'a. Potencjał standardowy wynika z kinetyki procesu. Potencjał wydzielania. Nadnapięcie wydzielania. Rodzaje nadnapięcia . Polaryzacja aktywacyjna, omowa i dyfuzyjna (stężeniowa). Nadnapięcie wydzielania wodoru.

11. Chemiczne źródła prądu

Rodzaje elektrod i metody pomiaru ich potencjału. Ogniwa i metody pomiaru siły elektromotorycznej ogniwi. Ogniwa pierwotne. Ogniwa wtórne (akumulatory): kwasowe, zasadowe, niklowo-wodorkowe. Ogniwo litowo-jonowe. Inne ogniwa. Ogniwa paliwowe, ich typy.

12. Korozja elektrochemiczna

Prądowe i bezprądowe osadzanie metali. Sposoby ochrony przed korozją. Korozja chemiczna i elektrochemiczna (przykłady).

Mechanizm korozji stali. Wykresy Pourbaix dla żelaza chromu, stal kwasoodporna. Korozja naprężeniowa: w makroogniwach, w ogniwach stężeniowych, tlenowych. Ochrona anodowa i katodowa przed korozją.

13. Układy koloidalne

Dyspersja, definicja układów koloidalnych. Podziały układów koloidalnych. Gazozole, liozole, zole stałe. Koloidy liofilowe i liofobowe. Układy fazowe, cząsteczkowe i micelarne. Tworzenie układów koloidalnych.

14. Adsorpcja na ciele stałym

Adsorpcja na ciele stałym. Adsorpcja fizyczna i chemiczna. Ciepło adsorpcji. Adsorpcja jedno- i wielo-warstwowa. Centra aktywne. Adsorpcja chemiczna, izoterma Langmuir'a. Izoterma Freundlich'a. Struktura adsorbentów, mikro-, mezo- i makropory. Węgle aktywne. Kondensacja kapilarna gazów.. Izoterma BET. Wyznaczanie powierzchni właściwej adsorbentów z izotermy BET. Zastosowanie adsorbentów stałych. Środki powierzchniowo czynne, ich adsorpcja.

**Literatura podstawowa:**

1. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN, W-wa 2006
2. L. Sobczyk, A. Kiszka, Chemia fizyczna dla przyrodników PWN Warszawa 1977
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.

<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
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		
3. J. Minczewski, Chemia analityczna, PWN Warszawa 1975		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. udział w wykładach	30	
2. udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	
3. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	16	
4. przygotowanie (w domu) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	16	
5. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych	3	
6. przygotowanie do egzaminu	12	
7. obecność na egzaminie	3	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	110	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	66	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	65	2