

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-1_45d_APIs Obliczenia w laboratorium analitycznym
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIS D1 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	0	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z metodami obliczeniowymi realizowanymi przy użyciu arkuszy kalkulacyjnych Excel w odniesieniu do wybranych zagadnień chemii analitycznej i analizy chemicznej.

Cel 2 Zastosowanie metody najmniejszych kwadratów do modelowania odpowiednich zależności funkcyjnych. Zapoznanie się z modelowaniem procesów fizykochemicznych i wyników analitycznych przy użyciu iteracyjnych programów komputerowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw ilościowego opisu układów elektrolitycznych; formułowanie bilansów: ładunkowego, stężeniowych i elektronowego (GEB) oraz umiejętność wybór zbioru niezależnych stałych równowagi. Znajomość podstaw algebry liniowej i rachunku macierzowego.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Poznanie możliwości termodynamicznego opisu złożonych układów elektrolitycznych w aspekcie krzywych miareczkowania i analizy specjacyjnej, w oparciu o tzw. uogólnione podejście do układów elektrolitycznych (GATES).

EK2 Wiedza Rozszerzenie wiadomości związanych z opracowaniem wyników analitycznych i fizykochemicznych.

EK3 Umiejętności Zdobycie umiejętności posługiwania się metodą najmniejszych kwadratów w obliczeniach analitycznych i fizykochemicznych.

EK4 Umiejętności Umiejętność zastosowania niekonwencjonalnych modeli nieliniowych w metodzie krzywej kalibracyjnej i metodzie dodatku wzorca.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Obliczenia na ćwiczeniach wykonywano przy użyciu arkuszy kalkulacyjnych Excel. Formułowanie równań krzywych miareczkowania kwas-zasada i rysowanie wykresów dla roztworów prostych i złożonych. Wykreślanie krzywych pochodnych. Dobór warunków oznaczeń ilościowych. Zastosowania metody najmniejszych kwadratów. Konstruowanie krzywych dla układów izohydrycznych. Obliczenia dotyczące oznaczeń alkaliczności węglanowej zmodyfikowaną metodą Grana. Obliczenia dotyczące fizykochemicznej analizy układów z rozpuszczalnikami binarnymi. Modelowanie układów elektrochemicznych za pomocą modeli półempirycznych i empirycznych. Przedstawienie podstaw obliczeń rekurencyjnych. Przedstawienie teorii uogólnionego podejścia do układów elektrolitycznych (GATES): układy redoks (formułowanie uogólnionego bilansu elektronowego, GEB) i nierównowagowe układy dwufazowe. Obliczenia dotyczące metody krzywej kalibracyjnej i metody dodatku wzorca, na podstawie własnych opracowań tych zagadnień..	30

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zadowalające wykonanie postawionego zadania. Od stopnia w którym spełniono te wymagania w wyznaczonym okresie czasu zależy ocena przedmiotu zaliczenia.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.

NA OCENĘ 3.5	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 4.0	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 4.5	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 5.0	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 3.5	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 4.0	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 4.5	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 5.0	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 3.5	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 4.0	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 4.5	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.

NA OCENĘ 5.0	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 3.5	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 4.0	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 4.5	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.
NA OCENĘ 5.0	Ocena subiektywna, nie dająca się ująć w ramy ilościowe. Składają się na nią czynniki jakościowe i ilościowe, a także kryteria natury estetycznej, na którą też zwracam uwagę.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	L1	N1	F1
EK2		Cel 1 Cel 2	L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	L1	N1 N2 N3 N4	P1
EK4		Cel 1 Cel 2	L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | T. Michałowski — *Obliczenia z chemii analitycznej z elementami programowania komputerowego*, Kraków, 2001, PK

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | T. Michałowski, The Generalized Approach to Electrolytic Systems: I. Physicochemical and Analytical Implications, *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 40 (2010) 2-16
- [2] | T. Michałowski, A. Pietrzyk, M. Ponikvar-Svet, M. Rymanowski, The Generalized Approach to Electrolytic Systems: II. The Generalized Equivalent Mass (GEM) Concept, *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 40 (2010) 17-29
- [3] | B. Pilarski, A. Dobkowska, H. Foks, T. Michałowski, Modelling of acidbase equilibria in binary-solvent systems: A comparative study, *Talanta*, 80(3) (2010) 1073-1080
- [4] | T. Michałowski, B. Pilarski, A.G. Asuero, A. Dobkowska, A new sensitive method of dissociation constants determination based on the isohydric solutions principle, *Talanta*, 82(5) (2010) 1965-1973
- [5] | T. Michałowski, B. Pilarski, A. Dobkowska, J. Młodzianowski, Mathematical modeling and physicochemical studies on acid-base equilibria in binary-solvent systems, *Wiadomości Chemiczne* 54 (2010) 124-154
- [6] | A.G. Asuero, T. Michałowski, Comprehensive formulation of titration curves referred to complex acid-base systems and its analytical implications, *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 41 (2011) 151-187
- [7] | Michałowski (ed.), *Applications of MATLAB in Science and Engineering*, InTech - Open Access publisher in the fields of Science, Technology and Medicine, 2011. <http://www.intechopen.com/books/show/title/applications-of-matlab-in-science-and-engineering> ; <http://cdn.intechweb.org/pdfs/18555.pdf>
- [8] | T. Michałowski, B. Pilarski, A.G. Asuero, A. Dobkowska, S. Wybraniec, Determination of dissociation parameters of weak acids in different media according to the isohydric method, *Talanta*, 86 (2011) 447-451
- [9] | T. Michałowski, A.G. Asuero, M. Ponikvar-Svet, M. Toporek, A. Pietrzyk, M. Rymanowski, Principles of computer programming applied to simulated pHstatic titration of cyanide according to a modified Liebig-Denigs method, *J Solution Chem* 41(7) (2012) 1224-1239
- [10] | T. Michałowski, A.G. Asuero, New approaches in modelling the carbonate alkalinity and total alkalinity, *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 42 (2012) 220-244
- [11] | Michałowski, A.G. Asuero, S. Wybraniec, The Titration in the Kjeldahl Method of Nitrogen Determination: Base or Acid as Titrant? *J. Chem. Educ.* 90(2) (2013) 191-197
- [12] | T. Michałowski, A. Pietrzyk, A thermodynamic study of struvite+water system, *Talanta* 68 (2006) 594-601
- [13] | T. Michałowski, M. Rymanowski, A. Pietrzyk, A Simple Approach to the Simplex Method, *Chem. Anal. (Warsaw)*, 53 (2008) 743-752

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. prof. PK Tadeusz Michałowski (kontakt: michalot@o2.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. Tadeusz Michałowski (kontakt: michalot@o2.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....