

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

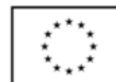
Skrypty mają być przeznaczone do udostępnienia w formie elektronicznej dla studentów studiów stacjonarnych na kierunku chemii. Mają stanowić uzupełnienie i wsparcie realizacji zajęć dydaktycznych z zakresu tematyki w nich przedstawionej.

### Zamówienie zostało podzielone na 13 części:

- Część A : Rozdział 1 skryptu 1 pt.: „Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium” (min. 4 strony)  
Część B : Rozdział 2 skryptu 1 pt.: „Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium” (min. 4 strony)  
Część C : Rozdział 3 skryptu 1 pt.: „Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium” (min. 4 strony)  
Część D : Rozdział 4 skryptu 1 pt.: „Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium” (min. 4 strony)  
Część E : Rozdział 5 skryptu 1 pt.: „Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium” (min. 4 strony)  
Część F : Rozdział 6 skryptu 1 pt.: „Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium” (min. 4 strony)  
Część G : Rozdział 7 skryptu 1 pt.: „Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium” (min. 4 strony)  
Część H : Rozdział 8 skryptu 1 pt.: „Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium” (min. 4 strony)  
Część I : Rozdział 9 skryptu 1 pt.: „Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium” (min. 4 strony)  
Część J : Skrypt 2 pt.: „Elementarna chemia kwantowa w pytaniach i odpowiedziach” (min. 40 str.)  
Część K : Skrypt 3 pt.: „Opracowanie wyników pomiarów eksperymentalnych” (min. 40 str.)  
Część L : Skrypt 4 pt.: „Modelowanie danych eksperymentalnych” (min. 40 str.)  
Część Ł : Skrypt 5 pt.: „Planowanie eksperymentu dla chemików” (min. 40 str.)

### **Skrypt powinien uwzględniać:**

1. Aktualne osiągnięcia z dziedziny, której dotyczy,
2. Bibliografię,
3. Inne wymagania typowe dla tego typu pozycji (spis treści, wstęp, podsumowanie),
4. Należy dostarczyć wersję elektroniczną skryptu (na typowym nośniku danych (np. CD-R/RW),
5. Skrypt powinien mieć objętość :
  - w zakresie części J-Ł: co najmniej 40 stron w formacie A4,
  - w zakresie części A-I: co najmniej 4 strony w formacie A4,
6. Wykonawca zobowiązuje się do wykonania korekty autorskiej tekstu i złożenia skryptu w formie gotowej do druku.
7. Skrypt powinien być napisany w formacie Word z następującymi parametrami:
  - Czcionka New Times Roman, 11 pkt.
  - Pierwszy wiersz nowego akapitu cofnięty o 0.63 cm



Projekt „Zwiększenie liczby absolwentów kierunku chemia ZLAB” realizowany w ramach Priorytetu IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Poddziałanie 4.1.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

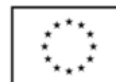
8. Po przyjęciu dzieła, przyjmujący zamówienie zobowiązuje się dostarczyć dwie wersje wydruku skryptu na papierze: 1 egzemplarz: druk jednostronny, luźne kartki, jakoś 'do druku' oraz 1 egzemplarz: druk dwustronny, zbindowany. Należy również dostarczyć skrypt na nośniku elektronicznym w formacie Word i PDF.

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do opracowywania wszystkich materiałów dydaktycznych zarówno pod względem metodycznym, jak i językowym, redakcyjnym, graficznym i programistyczno-informatycznym oraz dostarczenie przedmiotowych materiałów w wersji elektronicznej na odpowiednim nośniku danych.

Wykonawca zobowiązuje się do przekazania przedmiotu zamówienia opatrzonego odpowiednimi logotypami oraz informacją o współfinansowaniu projektu ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego według wzoru dostępnego u Zamawiającego, zgodnie z Wytocznymi dotyczącymi oznaczania projektów w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.

Skrypty powinny obejmować przynajmniej następujące zagadnienia:

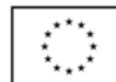
<p>Część A :</p> <p>Rozdział 1. „Podstawowe metody pomiaru wielkości fizykochemicznych – Mierniki”</p> <p>skryptu 1 pt.: "Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium" (min.4 strony)</p>	<p>Opis praktycznych aspektów wykorzystania mierników wielkości elektrycznych w laboratorium fizykochemicznym; podstawowe obwody elektryczne oraz pomiary w obwodach prądu stałego i zmiennego.</p>
<p>Część B :</p> <p>Rozdział 2. „Podstawowe metody pomiaru wielkości fizykochemicznych – Zasady wykonywania wybranych pomiarów.”</p> <p>skryptu 1 pt.: "Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium" (min.4 strony)</p>	<p>Opis technik pomiarowych powszechnie wykorzystywanych w pracowniach fizykochemicznych :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ebulliometria,</li> <li>- densytometria (metoda piknometryczna i oscylacyjna),</li> <li>- polarymetria i wiskozymetria wraz z ze schematycznymi ilustracjami aparatów i szkła specjalistycznego.</li> </ul>
<p>Część C :</p> <p>Rozdział 3. „Analiza błędów pomiarowych”</p> <p>skryptu 1 pt.: „Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium”</p>	<p>Opis :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sposobów obliczania średniej oraz odchyłeń standardowych,</li> <li>- sposobów obliczania błędów maksymalnych metodą różniczki zupełnej i pochodnej logarytmicznej w tym poprawny sposób graficznego przedstawiania wyników,</li> <li>- problem zaokrąglania wyników pomiarów,</li> </ul>



Projekt „Zwiększenie liczby absolwentów kierunku chemia ZLAB” realizowany w ramach  
Priorytetu IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Poddziałanie 4.1.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

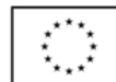
(min.4 strony)	- wykonywanie działań na liczbach o różnych dokładnościach.
Część 4 : Rozdział 4. „Termodynamika”  skryptu 1 pt.: "Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium" (min.4 strony)	Opis zagadnień oraz praktycznych aspektów wraz metodologią obliczeń podstaw termodynamiki : - wyznaczanie entalpii parowania, - wyznaczanie pojemności cieplnej układów ciekłych.
Część 5 : Rozdział 5. „Termochemia”  skryptu 1 pt.: „Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium” (min. 4 strony)	Opis zagadnień z zakresu teoretycznych podstaw oraz praktycznych aspektów eksperymentów z zakresu termochemii : - wyznaczanie ciepła neutralizacji, - wyznaczanie ciepła rozpuszczania.
Część 6 : Rozdział 6. „Równowagi fazowe : Równowagi ciecz-ciecz”  skryptu 1 pt.: „Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium” (min. 4 strony)	Opis zagadnień związanych z równowagą w ciekłych układach dwuskładnikowych : - krzywe mieszalności z jednym i z dwoma punktami krytycznymi, - emulsje, - równowaga w układach trójskładnikowych, - eksperymentalne wyznaczanie krzywych mieszalności.
Część 7 : Rozdział 7. „Równowagi ciała stałe-ciecz”  skryptu 1 pt.: „Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium”(min.4 strony)	Opis zagadnień związanych z : - równowagą ciecz-ciało stałe w układach o całkowitej mieszalności, ograniczonej mieszalności i całkowitej niemieszalności w fazie stałej (roztwory stałe, eutektyki), - eksperymentalnymi aspektami wyznaczania diagramów fazowych w oparciu o krzywe chłodzenia.
Część 8 : Rozdział 8. „Elektrochemia. Roztwory elektrolitów”  skryptu 1 pt.: "Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium" (min.4 strony)	Opis następujących zagadnień : - praca półogniw, - praca ogniw galwanicznych i elektrolizera (wyznaczanie funkcji termodynamicznych reakcji ogniwa, osadzanie miedzi na elektrodzie z metalu aktywnego, wyznaczanie napięcia rozkładowego elektrolitów).
Część 9 : Rozdział 9. „Roztwory elektrolitów”  skryptu 1 pt.: "Praktyczne aspekty chemii fizycznej w laboratorium"	Opis następujących zagadnień : - wykorzystanie zjawisk transportu ładunku oraz występowania równowag w roztworach elektrolitów, jak dysocjacja, solwatacja, czy równowagi kwasowo-zasadowe w tym szczególnie: opis miareczkowania



Projekt „Zwiększenie liczby absolwentów kierunku chemia ZLAB” realizowany w ramach  
Priorytetu IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Poddziałanie 4.1.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

(min.4 strony)	konduktometrycznych, liczb przenoszenia jonów, elektroforeza swobodna.
<p>Część 10 :</p> <p>Skrypt 2 pt.: „Elementarna chemia kwantowa w pytaniach i odpowiedziach” (min. 30 str.)</p>	<p>Podstawy mechaniki kwantowej. Częstka w pudle potencjału. Oscylator harmoniczny: ujęcie kwantowe, funkcje falowe, wielomiany Hermite’a, wartości własne. Moment pędu: operator momentu pędu, reguły komutacji dotyczące operatorów składowych momentu pędu, równanie własne. Atom wodoru: hamiltonian i równanie Schroedingera, reguły komutacji <math>[H, L^2]</math>, <math>[H, L_z]</math>, ortogonalność funkcji falowych, orbitale atomowe, wartości średnie. Przybliżenie Borna-Oppenheimera, hamiltonian w ramach przybliżenia Borna-Oppenheimera – przykłady. Hybrydyzacja orbitali atomowych: sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>, sp<sup>3</sup>d, sd – przykłady. Zadania. Literatura.</p>
<p>Część 11 :</p> <p>Skrypt 3 pt.: „Opracowanie wyników pomiarów eksperymentalnych” (min. 30 str.)</p>	<p>Wprowadzenie do statystyki. Podstawowe pojęcia statystyczne. Statystyka opisowa: średnia, mediana, moda, odchylenie standardowe, wariancja. Funkcje rozkładu: rozkład normalny, parametry populacji i ich estymatory, momenty rozkładu, tabele, przedział ufności średniej, test normalności rozkładu, transformacje danych do rozkładu normalnego. Rozkład t. Testowanie hipotez: porównywanie dwóch średnich i wariancji, testy rozkładu, przedziały ufności, poziom istotności, błędy I i II rodzaju. Metoda ANOVA: założenia, przykłady zastosowań. Regresja wieloraka: istotność regresji, przedziały ufności współczynników regresji. Korelacja: istotność korelacji, istotność różnic pomiędzy dwoma współczynnikami korelacji. Obiekty odległe. Stabilne estymatory. Idea stabilnej regresji. Przykłady. Literatura.</p>
<p>Część 12 :</p> <p>Skrypt 4 pt.: „Modelowanie danych eksperymentalnych” (min. 30 str.)</p>	<p>Dane eksperymentalne: rejestracja danych i ich struktura. Wprowadzenie do modelowania danych eksperymentalnych. Modelowanie wariancji danych – metoda analizy czynników głównych. Wizualizacja modelu. Idea konstrukcji modeli kalibracyjnych i klasyfikacyjnych. Modele liniowe i nieliniowe, modele globalne i lokalne. Konstrukcja zbioru modelowego i testowego – algorytm Kennarda i Stonea, algorytm Duplex. Ocena kompleksowości modeli – idea walidacji krzyżowej, walidacja Monte-Carlo. Walidacja skonstruowanego modelu; parametry opisujące model. Kalibracja, dyskryminacja i klasyfikacja. Wstępne przygotowanie danych. Regresja wieloraka (MLR). Metoda regresji czynników głównych (PCR). Metoda częściowych najmniejszych kwadratów (PLS). Dyskryminacja: liniowa</p>



Projekt „Zwiększenie liczby absolwentów kierunku chemia ZLAB” realizowany w ramach  
Priorytetu IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Poddziałanie 4.1.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

	analiza dyskryminacyjna, warianty metod PCR i PLS, drzewa klasyfikacji i regresji. Metoda klasyfikacyjna SIMCA. Wybrane techniki nieliniowego modelowania danych: nieliniowy wariant PCA i nieliniowy wariant PLS. Przykładowe zastosowania. Literatura. W załączniku: algorytm PCA, MLR, PCR, PLS
Część 13 :  Skrypt 5 pt.: „Planowanie eksperymentu dla chemików” (min. 30 str.)	Cel metod planowania eksperymentów. Kroki planowania eksperymentu. Strategie optymalizacji eksperymentu. Funkcja odpowiedzi układu. Kodowanie czynników. Rodzaje odpowiedzi układów, które podlegają optymalizacji. Rodzaje planów eksperymentów. Regresja liniowa. Współczynniki regresji. Współczynnik korelacji. Regresja wieloraka. Ograniczenia zastosowań regresji wielorakiej. Plan kompletny eksperymentu. Macierz planu. Ocena efektów czynników i ich interakcji. Idea ułamkowego planu selekcyjnego i praktyczne zastosowanie. Macierz planu. Przykład planu połowa $2^3$ . Plan Placketta i Burmana. Główne zastosowania. Zastosowania planów trójpoziomowych. Centralny plan kompozycyjny. Rodzaje planów kompozycyjnych. Różne kryteria optymalności planów. D-optymalność. Zalety planu Doehlerta. Plany mieszanin i ich zastosowanie. Wprowadzenie do zagadnień optymalizacji: poszukiwanie minimum w przedziale, metoda optymalizacji wielowymiarowej sympleks, podejście Pareto. Literatura.