



Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA

Priorytet IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.3 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni

w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020

UDA-POKL.04.03.00-00-168/12

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

Załącznik nr 2 do SIWZ DZP.381.46.2014.UG

„Usługi dydaktyczne” nr spr. DZP.381.46.2014.UG

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wybór kadry naukowo-dydaktycznej do prowadzenia studiów podyplomowych „Analiza Instrumentalna” – przygotowanie i realizacja nowych studiów podyplomowych w ramach projektu: „Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.3 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020.

Przedmiot zamówienia składa się z następujących części:

1) Część A:

- a) **Moduł 1** „Akredytacja laboratoriów”- wykład– 10 godz. dla max. 24 uczestników
- b) **Moduł 2** „Analityka w metalurgii” – wykład– 10 godz. dla max. 24 uczestników
- c) **Moduł 3** „Analityka w przemyśle spożywczym” – wykład- 10 godz. dla max. 24 uczestników
- d) **Moduł 4** „Analityka w toksykologii” – wykład– 10 godz. dla max. 24 uczestników

2) Część B:

- a) **Moduł 1** „Spektroskopia atomowa” – wykład- 12 godz. dla max. 24 uczestników
- b) **Moduł 2** „Chromatografia” - wykład- 12 godz. dla max. 24 uczestników
- c) **Moduł 3** „Metody przygotowania próbek do analizy” – wykład- 10 godz. dla max. 24 uczestników
- d) **Moduł 4** „Spektroskopia cząsteczkowa” – wykład-8 godz. dla max. 24 uczestników
- e) **Moduł 5** „Rentgenowska spektrometria fluorescencyjna” - wykład-8 godz. dla max. 24 uczestników
- f) **Moduł 6** „Analiza wielowymiarowych danych chemicznych” – wykład-10 godz. dla max. 24 uczestników
- g) **Moduł 7** „Validacja metod analitycznych” – ćwiczenia-10 godz. dla max. 24 uczestników
- h) **Moduł 8** „Spektroskopia cząsteczkowa” – laboratorium-40 godz. dla max. 12 uczestników
- i) **Moduł 9** „Rentgenowska spektrometria fluorescencyjna” – laboratorium -40 godz. dla max. 12 uczestników
- j) **Moduł 10** „Spektroskopia atomowa”- laboratorium- 106 godz.(w 2014r) i 14 godz. (w 2015r.) dla max. 12 uczestników
- k) **Moduł 11** „Chromatografia – laboratorium- 60 godz. dla max. 12 uczestników
- l) **Moduł 12** „Metody statystyczne w chemii analitycznej” – ćwiczenia-10 godz. dla max. 24 uczestników
- m) **Moduł 13** „Planowanie eksperymentu” – ćwiczenia-10 godz. dla max. 24 uczestników



Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA

Priorytet IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.3 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni

w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020

UDA-POKL.04.03.00-00-168/12

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

2. Miejsce realizacji : Wydział Matematyki Fizyki i Chemii Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, Instytut Chemii, ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice.

3. Termin realizacji

1) Część A

- a) Moduł 1 - Przeprowadzenie wykładu „Akredytacja laboratoriów” – od podpisania umowy do 31.12.2014r.
- b) Moduł 2- Przeprowadzenie wykładu „Analityka w metalurgii” - od podpisania umowy do 31.05.2015r.
- c) Moduł 3- Przeprowadzenie wykładu „Analityka w przemyśle spożywczym” - od podpisania umowy do 31.05.2015r.
- d) Moduł 4- Przeprowadzenie wykładu „Analityka w toksykologii” - od podpisania umowy do 31.05.2015r.

2) Część B

- a) Moduł 1- Przeprowadzenie wykładu „Spektroskopia atomowa” - od podpisania umowy do 31.12.2014r.
- b) Moduł 2- Przeprowadzenie wykładu „Chromatografia” - od podpisania umowy do 31.12.2014r.
- c) Moduł 3- Przeprowadzenie wykładu „Metody przygotowania próbek do analizy” - od podpisania umowy do 31.12.2014r.
- d) Moduł 4- Przeprowadzenie wykładu „Spektroskopia cząsteczkowa”- od podpisania umowy do 31.05.2015r.
- e) Moduł 5- Przeprowadzenie wykładu „Rentgenowska spektrometria fluorescencyjna” - od podpisania umowy do 31.05.2015r.
- f) Moduł 6- Przeprowadzenie wykładu „Analiza wielowymiarowych danych chemicznych”- od podpisania umowy do 31.05.2015r.
- g) Moduł 7- Przeprowadzenie ćwiczeń „Walidacja metod analitycznych” - od podpisania umowy do 31.05.2015r.
- h) Moduł 8- Przeprowadzenie laboratorium „Spektroskopia cząsteczkowa” - od podpisania umowy do 31.05.2015r.
- i) Moduł 9- Przeprowadzenie laboratorium „Rentgenowska spektrometria fluorescencyjna” - od podpisania umowy do 31.05.2015r.
- j) Moduł 10- Przeprowadzenie laboratorium „Spektroskopia atomowa” - od podpisania umowy do 31.05.2015r.
- k) Moduł 11 -Przeprowadzenie laboratorium „Chromatografia” - od podpisania umowy do 31.12.2014r.



Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA

Priorytet IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.3 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni

w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020

UDA-POKL.04.03.00-00-168/12

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

- l) Moduł 12- Przeprowadzenie ćwiczeń „Metody statystyczne w chemii analitycznej” - od podpisania umowy do 31.12.2014r.
- m) Moduł 13- Przeprowadzenie ćwiczeń „Planowanie eksperymentu” - od podpisania umowy do 31.12.2014r.

4. Zakres tematyczny:

1) CZĘŚĆ A

a) **Moduł 1** „Akredytacja laboratoriów”

Wykład

- Obszary prawne wykorzystania wyników badań: ochrona środowiska, prawo fiskalne - rozliczenia finansowo-skarbowe, ochrona życia i zdrowia ludzi.
- Znaczenie wiarygodności wyników badań: obszary techniczne, diagnostyka. Świadomość odpowiedzialności za wyniki badań.
- Akredytacja. Rys historyczny procesu zjednoczenia Europy. Powstanie rynku wewnętrznego UE i jego konsekwencje.
- Systemy akredytacji laboratoriów w Polsce. Podstawy prawne działania PCA. Obszary działania PCA. Wymagania PCA. Normy serii 9000 i 10000. Dokumenty uzupełniające PCA. Norma PN-EN ISO/IEC 17025:2005.
- Dokumenty systemowe. Polityka Jakości. Księga jakości. Procedury ogólne. Normy (opis postępowania). Procedury badawcze.
- Wymagania dotyczące zarządzania. Obsługa klienta. Nadzór nad dokumentami.
- Wymagania dotyczące zarządzania – WP i B. Zakupy dostaw i usług. Nadzór nad wyposażeniem. Ocena dostawców.
- Wymagania techniczne. Personel. Warunki środowiskowe. Metody badań. Spójność pomiarowa. Zapewnienie jakości wyników badań. Postępowanie z obiektami do badań.
- Instrumenty doskonalenia systemu zarządzania. Audyty wewnętrzne. Przeglądy zarządzania. Kontrolowanie niezgodności. Badania biegłości.

b) **Moduł 2** „Analityka w metalurgii”

Wykład

- Źródła błędów w emisyjnej spektrometrii optycznej.



Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA

Priorytet IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.3 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni

w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020

UDA-POKL.04.03.00-00-168/12

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

- Wykorzystanie emisyjnej spektrometrii optycznej ze wzbudzeniem iskrowym i jarzeniowym do analizy metali.
- Wykorzystanie profilowej analizy GD OES w badaniach powierzchni stali i stopów.
- Emisyjna spektrometria optyczna ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej w zastosowaniu do analizy śladów w surowcach i produktach przemysłu metalowego.
- Problematyka oznaczania w surowcach i produktach
- przemysłu metalowego makroskładników metodą ICP-OES.
- Analiza WD XRF – krok po kroku.
- Optymalizacja metod korekcji wpływów między pierwiastkowych we fluorescencyjnej spektrometrii rentgenowskiej w zastosowaniu do analizy superstopów wieloskładnikowych.
- Przydatność bez wzorcowej analizy metodą WD XRF do badania składu chemicznego materiałów.
- Praktyczne wykorzystanie analizy specyjnej widma rentgenowskiego chromu, manganu i żelaza.
- Poprawność stosowania certyfikowanych materiałów odniesienia.

c) **Moduł 3 „Analityka w przemyśle spożywczym”**

Wykład

- Barwniki stosowane w przemyśle spożywczym.
- Przygotowanie próbek i oznaczanie barwników syntetycznych.
- Przygotowanie próbek i oznaczanie barwników niedozwolonych.
- Substancje dodatkowe stosowane w przemyśle spożywczym oraz ich oznaczanie na przykładzie wybranych substancji słodzących i konserwujących w żywności.
- Co to są mykotoksyny i ich rodzaje.
- Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy na obecność mykotoksyn.
- Homogenizacja próbek do analiz na obecność mykotoksyn oraz oznaczanie ochratoksyny A w żywności.
- Mykotoksyny fuzaryjne w żywności oraz sposoby ich oznaczania.
- Oznaczanie trichotecenów w żywności.
- Oznaczanie aflatoksyn w żywności.



Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA

Priorytet IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.3 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni

w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020

UDA-POKL.04.03.00-00-168/12

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

d) **Moduł 4** „Analityka w toksykologii”

Wykład

- Zagadnienia ogólne (- Czym jest trucizna?; Charakterystyka współczesnych trucizn; - Czym jest toksykologia? - Specyfika toksykologii sądowej; - Podstawowe akty prawne związane z badaniami toksykologicznymi; - Wymagania międzynarodowe w badaniach z zakresu toksykologii sądowej; - Zapewnienia jakości badań toksykologicznych).
- Charakterystyka metod stosowanych w badaniu trzeźwości (- Analizatory wydechu; - Metody badania krwi i innych
- płynów ustrojowych oraz narządów ciała; - Metody rachunkowe określania stężenia alkoholu).
- diagnostyka zatruc tlenkiem węgla oraz innymi lotnymi związkami organicznymi.
- Badania identyfikacyjne napojów alkoholowych (- Ocena autentyczności wyrobów spirytusowych; - Badanie wyrobów alkoholowych produkcji domowej; - Identyfikacja skaźników i ich pozostałości w napojach alkoholowych zabezpieczonych na nielegalnym rynku).
- Metody przesiewowe stosowane do wstępnej identyfikacji produktów zabezpieczonych na rynku narkotykowym (- Testy chemiczne, - Testy mikroskopowe, - Metody spektrometryczne wykorzystywane w przenośnych analizatorach).
- Charakterystyka badań jakościowych i ilościowych produktów zabezpieczonych na rynku narkotykowym oraz oferowanych przez Internet, w tym „klasycznych” narkotyków, środków zastępczych tzw. dopalaczy oraz zafałszowanych leków.
- Metody analityczne i statystyczne stosowane w profilowaniu narkotyków.
- Badania kierowców przy drodze na obecność środków działających podobnie do alkoholu.
- Identyfikacja i oznaczanie środków działających podobnie do alkoholu w materiale biologicznym metodami laboratoryjnymi.
- Charakterystyka metod stosowanych do identyfikacji i oznaczania trucizn organicznych.
- Przykładowe ekspertyzy z zakresu toksykologii sądowej.

2) CZĘŚĆ B

a) **Moduł 1** „Spektroskopia atomowa”

Wykład

- Podstawowe pojęcia i cele współczesnej analizy spektroskopowej.
- Budowa spektrometrów atomowych. Źródła promieniowania, monochromatyzacja i detekcja. Podział i podstawy metod spektroskopowych: absorpcyjnych, emisyjnych i fluorescencyjnych.



Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA

Priorytet IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.3 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni

w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020

UDA-POKL.04.03.00-00-168/12

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

- Powstawanie widm atomowych, szerokość linii widmowych. Podstawy emisyjnej spektrometrii atomowej i źródła wzbudzenia. Fotometria płomieniowa: podstawy, aparatura, analiza ilościowa i zastosowanie.
- Spektrometria emisyjna ze wzbudzeniem łukiem lub iskrą. Budowa spektrometrów sekwencyjnych i wielokanałowych. Możliwości i zastosowanie analityczne spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem łukiem lub iskrą.
- Podstawy i zastosowanie laserowo indukowanej atomowej spektrometrii emisyjnej (LIBS). Podstawy i możliwości emisyjnej spektrometrii atomowej ze wzbudzeniem jarzeniowym (GDS).
- Techniki emisyjnej spektrometrii atomowej ze wzbudzeniem w plazmie. Budowa i działanie palnika ICP. Metody wprowadzania próbki do plazmy. Budowa spektrometrów ICP-OES. Analiza ilościowa i efekty przeszkadzające w analizie ICP-OES. Zastosowanie ICP-OES.
- Absorpcyjna spektrometria atomowa (AAS). Pomiar absorpcji atomowej, szerokość połówkowa linii. Budowa spektrometrów AAS: źródła promieniowania, atomizery. Absorpcyjna spektrometria atomowa z atomizacją płomieniową (F-AAS) i elektrotermiczną (ET-AAS). Zakłócenia w analizie AAS, zastosowanie modyfikatorów w technice ET-AAS. Zastosowanie spektrometrii AAS.
- Technika generowania wodorków (HG-AAS, HG-ICP-OES) i technika zimnych par (CV-AAS). Podstawy i zastosowanie atomowej spektrometrii fluorescencyjnej (AFS).

b) **Moduł 2 „Chromatografia”**

Wykład

- Podstawy teoretyczne chromatografii cieczowej.
- Podstawy teoretyczne chromatografii gazowej.
- Chromatografia jonowa i jej zastosowania.
- Rozdział związków chiralnych technikami chromatograficznymi.
- Zagadnienie przygotowania próbek do analizy chromatograficznej.
- Identyfikacja i ilościowe oznaczanie związków w chromatografii.

c) **Moduł 3 „Metody przygotowania próbek do analizy”**

Wykład

- Pobieranie próbek do analizy.
- Metody rozkładu próbek.
- Metody rozdzielania i zatężania pierwiastków śladowych:
 - ✓ współstrącanie z nośnikiem,



Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA

Priorytet IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.3 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni

w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020

UDA-POKL.04.03.00-00-168/12

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

- ✓ ekstrakcja do fazy stałej i typy sorbentów,
- ✓ ekstrakcja rozpuszczalnikowa, klasyfikacja układów ekstrakcyjnych,
- ✓ wymiana jonowa.

d) **Moduł 4 „Spektroskopia cząsteczkowa”**

Wykład

- Podstawy teoretyczne spektroskopii molekularnej.
- Spektroskopia absorpcyjna – podział i prawa absorpcji.
- Aparatura spektrofotometryczna.
- Metody oznaczeń spektrofotometrycznych.
- Spektrofotometryczne układy podwójne i potrójne.
- Spektrofotometria pochodna.
- Spektrometria fluorescencyjna.

e) **Moduł 5 „Rentgenowska spektrometria fluorescencyjna”**

Wykład

- Podstawy fizyki promieniowania rentgenowskiego. Oddziaływanie promieniowania rentgenowskiego z materią. Źródła promieniowania pierwotnego. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego.
- Rentgenowska spektrometria fluorescencyjna z dyspersją długości fali (WDXRF). Budowa spektrometrów WDXRF: lampy, kryształy analizujące, detektory.
- Rentgenowska spektrometria fluorescencyjna z dyspersją energii (EDXRF). Budowa spektrometrów EDXRF, detektory półprzewodnikowe.
- Rentgenowska spektrometria fluorescencyjna z mikrowiązką promieniowania oraz rentgenowska spektrometria fluorescencyjna z całkowitym odbiciem promieniowania.
- Przygotowanie próbek do analizy XRF. Zastosowanie spektrometrii XRF.
- Efekty przeszkadzające w spektrometrii XRF. Metody korekcji efektów matrycowych.

f) **Moduł 6 „Analiza wielowymiarowych danych chemicznych”**

Wykład

- Wprowadzenie, organizacja danych chemicznych i ich wymiarowość, transformacja danych, typy reprezentacji danych, miary podobieństwa próbek i parametrów, macierze podobieństwa.



Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA

Priorytet IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.3 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni

w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020

UDA-POKL.04.03.00-00-168/12

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

- Liniowe metody kompresji i wizualizacji wielowymiarowych danych. Indeksy projekcji.
- Nieliniowe projekcje realizowane za pomocą liniowych metod projekcji.
- Interpretacja wyników.
- Przykłady zastosowania metod wizualizacji danych w chemii i naukach przyrodniczych

g) **Moduł 7** „Walidacja metod analitycznych”

Ćwiczenia

- Wstęp do walidacji metod analitycznych. Zakres parametrów walidacyjnych danej metodyki analitycznej.
- Precyzja, powtarzalność, precyzja pośrednia. Metody wyznaczania powtarzalności. Odchylenie standardowe. Względne odchylenie standardowe.
- Dokładność. Prawdziwość. Niepewność. Test t-Studenta. Test C-Cochrana i Coxa. Test Aspin i Welcha. Błędy.
- Certyfikowane materiały odniesienia. Roztwory wzorcowe. Próbkę ślepe.
- Liniowość. Zakres pomiarowy. Czulość metody. Odzysk metody analitycznej.
- Granica wykrywalności metody analitycznej. Granica wykrywalności instrumentu pomiarowego. Granica oznaczalności. Stosunek sygnału do szumu. Sposoby wyznaczania granicy wykrywalności.
- Odporność. Elastyczność. Niepewność. Typy i składowe niepewności. Szacowanie i wyznaczanie niepewności. Źródła niepewności.
- Kalibracja. Etapy kalibracji analitycznej. Krzywa wzorcowa. Metoda wzorców ograniczających. Metoda dodatku wzorca. Metoda wzorca wewnętrznego. Kalibracja nieliniowa.
- Problem matrycy. Skład matrycy a proces kalibracji. Sposoby eliminowania wpływu matrycy.

h) **Moduł 8** „Spektroskopia cząsteczkowa”

Laboratoria

- Oznaczanie wybranych metali metodami spektrofotometrycznymi.
- Fluorymetryczne oznaczanie wybranych związków organicznych.

i) **Moduł 9** „Rentgenowska spektrometria fluorescencyjna”

Laboratoria

- Interpretacja widm rentgenowskich. Analiza jakościowa. Dobór warunków pomiarowych.
- Przygotowanie próbek do pomiaru.



Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA

Priorytet IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.3 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni

w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020

UDA-POKL.04.03.00-00-168/12

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

- Metody analiza ilościowej. Wzorce w analizie rentgenowskiej. Analiza bezwzorcowa.
- Identyfikacja efektów matrycowych. Metody korekcji wpływów międzypierwiastkowych.
- Parametry walidacyjne w spektrometrii rentgenowskiej.

j) **Moduł 10 „Spektroskopia atomowa”**

Laboratoria

- Przygotowanie próbek do pomiaru. Mineralizacja próbek.
- Dobór warunków pomiarowych w analizie ICP-OES. Interpretacja widm. Analiza jakościowa i ilościowa. Kalibracja. Wyznaczenie parametrów walidacyjnych. Analiza próbek rzeczywistych.
- Dobór warunków pomiarowych w spektrometrii F-AAS. Analiza ilościowa. Kalibracja i dobór wzorców. Wyznaczenie parametrów walidacyjnych. Analiza próbek rzeczywistych.
- Dobór warunków pomiarowych w spektrometrii ET-AAS. Analiza ilościowa. Modyfikatory chemiczne. Kalibracja i dobór wzorców. Wyznaczenie parametrów walidacyjnych. Analiza próbek rzeczywistych.

k) **Moduł 11 „Chromatografia”**

Laboratoria

- Chromatografia cienkowarstwowa. Parametry rozdziału chromatograficznego. Densytometryczna analiza jakościowa i ilościowa, krzywe kalibracyjne.
- Chromatografia gazowa Parametry rozdziału chromatograficznego, analiza jakościowa, analiza ilościowa, krzywe kalibracyjne, analiza widm masowych.
- Wysokociśnieniowa chromatografia cieczowa. Rozdział mieszanin, identyfikacja i analiza ilościowa. Interpretacja widm UV i widm masowych.
- Przygotowania próbek do analizy chromatograficznej:
 - ✓ ekstrakcja rozpuszczalnikowa,
 - ✓ przyspieszona ekstrakcja rozpuszczalnikowa,
 - ✓ ekstrakcja do fazy stałej.

l) **Moduł 12 „Metody statystyczne w chemii analitycznej”**

Ćwiczenia

- Wprowadzenie do statystyki: przedmiot statystyki i jej zastosowania.
- Prawdopodobieństwo i rozkład normalny: podstawowe pojęcia statystyczne, skale pomiarowe. Statystyka opisowa: średnia, mediana, moda, odchylenie standardowe. Funkcje rozkładu: rozkład normalny, parametry populacji i ich estymatory, momenty rozkładu, tabele statystyczne.



Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA

Priorytet IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.3 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni

w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020

UDA-POKL.04.03.00-00-168/12

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

- Wprowadzenie do testowania hipotez badawczych: przedział ufności wartości średniej
- Statystyczne metody testowania hipotez badawczych: test normalności rozkładu, transformacje danych do rozkładu normalnego. Rozkład t. Testowanie hipotez: porównywanie dwóch średnich i wariacji, porównywanie wielokrotne, testy rozkładu, przedziały ufności, poziom istotności, błędy I i II rodzaju.
- Wprowadzenie do regresji jednoparametrowej: regresja jednoparametrowa, współczynniki regresji.
- Regresja wieloraka: regresja wieloraka: ograniczenia metody, istotność regresji, przedziały ufności współczynników regresji. Wizualizacja modelu. Ocena jakości modelu. Korelacja: istotność korelacji, istotność różnic pomiędzy dwoma współczynnikami korelacji. Obiekty odległe.

m) Moduł 13 „Planowanie eksperymentu”

Ćwiczenia

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 2³. 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.



Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA

Priorytet IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.3 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni

w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020

UDA-POKL.04.03.00-00-168/12

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

Zakres obowiązków prowadzących zajęcia

w ramach zadania „Analiza Instrumentalna” – przygotowanie i realizacja nowych studiów podyplomowych realizowanego w ramach projektu „Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki:

w części A:

- 1) Przekazanie wiedzy zgodnie z zakresem tematycznym zawartym w sylabusie.
- 2) Przygotowanie prezentacji multimedialnych i wygłoszenie wykładów zgodnie z zakresem tematycznym zawartym w sylabusie.
- 3) Przeprowadzenie końcowego egzaminu pisemnego z tematyki zajęć.
- 4) Wydruk listy obecności, na każdy dzień zajęć, zebranie podpisów uczestników na wersji papierowej i dostarczenie po zakończeniu zajęć do Zamawiającego w terminie do 5 dni roboczych od zakończenia zajęć. Wzór listy obecności w wersji elektronicznej dostarczy Zamawiający nie później niż 5 dni przed rozpoczęciem zajęć. Niedotrzymanie w/w terminu Zamawiający uzna jako nienależyte wykonywanie przedmiotu umowy.
- 5) Niezwłoczne poinformowanie Zamawiającego o niezgłoszeniu się uczestników na zajęcia, przerwaniu zajęć lub rezygnacji z uczestnictwa oraz każdorazowej nieobecności skierowanych osób na zajęcia, oraz w innych sytuacjach, które mają wpływ na ewentualne niezrealizowanie programu zajęć i umowy.
- 6) Umożliwienie osobom wskazanym przez Zamawiającego przeprowadzenia w każdym czasie kontroli realizacji zajęć w tym w szczególności ich przebiegu, treści, wykorzystywanych materiałów, frekwencji uczestników oraz prowadzenia wizyt monitorujących.
- 7) Przeprowadzenie w ostatnim dniu zajęć ankiety (przygotowanej w wersji elektronicznej przez Zamawiającego) dotyczącej indywidualnej oceny zajęć przez każdego z uczestników i przekazania tych ankiet oraz zestawionych wyników do Zamawiającego, w terminie do 5 dni roboczych od dnia zakończenia zajęć.
- 8) Przeniesienie na Zamawiającego autorskich praw majątkowych do dokumentów, opracowań i wszelkich innych materiałów wytworzonych przez siebie w ramach realizacji niniejszego zamówienia bez ograniczeń czasowych i terytorialnych.

w części B:

1. Przekazanie wiedzy zgodnie z zakresem tematycznym zawartym w sylabusie.
2. Przygotowanie prezentacji multimedialnych i wygłoszenie wykładów zgodnie z zakresem tematycznym zawartym w sylabusie (dotyczy modułów 1-6).
3. Przeprowadzenie końcowego egzaminu pisemnego z tematyki zajęć (dotyczy modułów 1-6).
4. Przygotowanie materiałów niezbędnych do prowadzenia procesu dydaktycznego, jeśli proces dydaktyczny tego wymaga, oraz przeprowadzenie zajęć laboratoryjnych, zgodnie z zakresem tematycznym zawartym w sylabusie (dotyczy modułów 8-11).
5. Przygotowanie materiałów niezbędnych do prowadzenia procesu dydaktycznego, jeśli proces dydaktyczny tego wymaga, oraz przeprowadzenie zajęć w formie ćwiczeń, zgodnie z zakresem tematycznym zawartym w sylabusie (dotyczy modułów 7, 12, 13).
6. Wydruk listy obecności, na każdy dzień zajęć, zebranie podpisów uczestników na wersji papierowej i dostarczenie po zakończeniu zajęć do Zamawiającego w terminie do 5 dni roboczych od zakończenia zajęć. Wzór listy obecności w wersji elektronicznej dostarczy Zamawiający nie później niż 5 dni przed rozpoczęciem zajęć. Niedotrzymanie w/w terminu Zamawiający uzna jako nienależyte wykonywanie przedmiotu umowy.



Zwiększenie udziału osób dorosłych w kształceniu w zakresie narzędzi informatycznych i technologii – NITKA

Priorytet IV – Szkolnictwo wyższe i nauka, Działanie 4.3 Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni

w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020

UDA-POKL.04.03.00-00-168/12

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

7. Niezwłoczne poinformowanie Zamawiającego o niezgłoszeniu się uczestników na zajęcia, przerwaniu zajęć lub rezygnacji z uczestnictwa oraz każdorazowej nieobecności skierowanych osób na zajęcia, oraz w innych sytuacjach, które mają wpływ na ewentualne niezrealizowanie programu zajęć i umowy.
8. Umożliwienie osobom wskazanym przez Zamawiającego przeprowadzenia w każdym czasie kontroli realizacji zajęć w tym w szczególności ich przebiegu, treści, wykorzystywanych materiałów, frekwencji uczestników oraz prowadzenia wizyt monitorujących.
9. Przeprowadzenie w ostatnim dniu zajęć ankiety (przygotowanej w wersji elektronicznej przez Zamawiającego) dotyczącej indywidualnej oceny zajęć przez każdego z uczestników i przekazania tych ankiet oraz zestawionych wyników do Zamawiającego, w terminie do 5 dni roboczych od dnia zakończenia zajęć.
10. Przeniesienie na Zamawiającego autorskich praw majątkowych do dokumentów, opracowań i wszelkich innych materiałów wytworzonych przez siebie w ramach realizacji niniejszego zamówienia bez ograniczeń czasowych i terytorialnych.