**Załącznik nr 1**

**Nr postępowania: 75/2020/US/DZP**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Opis przedmiotu zamówienia**

Przeprowadzenie szkoleń z zakresu obsługi programów informatycznych dla nauczycieli akademickich Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie w ramach projektu pt. „Program Rozwojowy Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie” nr POWR.03.05.00-00-Z310/17:

**Część 1**

Przeprowadzenie szkoleń nt. „Wprowadzenie do Obróbki i Analizy Danych NGS” i „NGS – głębokie sekwencjonowanie” dla pracowników Wydziału Biologii i Biotechnologii

**Część 2**

Przeprowadzenie szkoleń nt. „STATISTICA w zakresie podstawowym” i „STATISTICA w zakresie rozszerzonym” dla pracowników Wydziału Biologii i Biotechnologii

**Część 3**

Przeprowadzenie szkolenia nt. „Analiza i wizualizacja danych w R” dla pracowników Wydziału Biologii i Biotechnologii

**Część 4**

Przeprowadzenie szkolenia nt „Kurs programowania w języku PYTHON” dla pracowników Wydziału Geoinżynierii

**Część 5**

Przeprowadzenie szkoleń i egzaminów ECDL ADVANCED dla pracowników Wydziału Geoinżynierii (Instytut Inżynierii i Ochrony Środowiska)

**Część 6**

Przeprowadzenie szkolenia „Podstawy programowania w środowisku ORIGIN” dla pracowników Wydziału Geoinżynierii (Instytut Inżynierii i Ochrony Środowiska)

1. Ogólne warunki realizacji zamówienia
2. Szczegółowa tematyka szkoleń, liczba godzin poszczególnych szkoleń oraz termin szkoleń są określone w niniejszym załączniku. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji szczegółowy program każdego szkolenia w terminie 30 dni przed rozpoczęciem szkolenia. Wykonawca umożliwi Zamawiającemu konsultację przedstawionego programu szkolenia w odniesieniu do szczegółowych zapisów jego treści.
3. W każdym przypadku jedna godzina szkoleniowa = 45 minut zegarowych.
4. Wszystkie szkolenia powinny być prowadzone w języku polskim w trybie stacjonarnym (Zamawiający nie dopuszcza formuły szkoleń e-learning).
5. Wykonawca ustali z Zamawiającym ostateczne terminy realizacji zamówienia po zawarciu umowy, na co najmniej 14 dni przed datą szkolenia.
6. Wykonawca przeprowadzi weryfikację wiedzy uczestników z zakresu obejmującego tematykę danego szkolenia przed i po zakończeniu zajęć szkoleniowych i przekazanie wyników Zamawiającemu w terminie 5 dni roboczych od dnia zakończenia realizacji szkolenia;
7. Wykonawca zapewni materiały szkoleniowe dla wszystkich uczestników. Materiały muszą być przekazane każdemu uczestnikowi w formie papierowej lub elektronicznej (PDF) najpóźniej w chwili rozpoczęcia szkolenia.
8. Wymagany jest warsztatowy charakter szkoleń, z naciskiem na praktyczne wykorzystanie omawianych narzędzi.
9. Wykonawca będzie prowadził dokumentację szkoleń (list obecności i dzienników zajęć) zgodnie z przekazanym przez Zamawiającego wzorem i przekaże kompletną dokumentację Zamawiającemu po zakończeniu każdego szkolenia. Zamawiający przekaże Wykonawcy drogą mailową wzorów dokumentacji szkoleń opatrzonych odpowiednimi logotypami Unii Europejskiej, Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój oraz nazwą projektu nie później niż na 3 dni przed rozpoczęciem zajęć.
10. Wykonawca przeprowadzi ewaluację – ocenę szkolenia za pomocą ankiet ewaluacyjnych opracowanych zgodnie z przekazanym przez Zamawiającego wzorem.
11. Szkolenia określone w częściach 1-4 zamówienia powinny odbywać się w Olsztynie w siedzibie Zamawiającego. Szkolenia i egzaminy określone w części 5 zamówienia powinny odbywać się w Olsztynie w siedzibie Zamawiającego lub w miejscu wskazanym przez Wykonawcę w Olsztynie lub w okolicach nie dalej niż 10 km od Olsztyna. Dokładny adres przeprowadzenia zajęć w każdej grupie zostanie wskazany przez Zamawiającego w terminie nie później niż 14 dni przed planowanym terminem realizacji szkolenia. Szkolenie, o którym mowa w części 6 powinno odbyć się na terenie Polski, w miejscu wskazanym przez Wykonawcę.
12. Zamawiający zapewnia sale dydaktyczne do realizacji szkoleń i egzaminów, które będą się odbywać w siedzibie Zamawiającego. Sale są wyposażone w komputery funkcjonujące w środowisku Windows z dostępem do Internetu dla każdego uczestnika i prowadzącego, sprzęt multimedialny (laptop, rzutnik, ekran) oraz flipchart lub tablicę suchościeralną. Wykonawca na czas realizacji przedmiotu zamówienia we własnym zakresie udostępnia właściwe oprogramowanie lub komputery z niezbędnym oprogramowaniem. Zamawiający nie pokrywa kosztów wynajęcia sali przez Wykonawcę w przypadku szkoleń realizowanych poza siedzibą Zamawiającego.
13. Wykonawca wyda uczestnikom szkoleń dokumenty potwierdzające ukończenie szkolenia. Wzór zaświadczeń/certyfikatów musi być zaakceptowany przez Zamawiającego. Dla Zamawiającego Wykonawca zapewni dodatkowy egzemplarz ww. dokumentów (dopuszczalna kserokopia) wraz z listą potwierdzającą ich odbiór przez uczestników szkoleń. Wzór zaświadczeń/certyfikatu musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego i musi zawierać logotypy i informacje właściwe dla projektów finansowanych z funduszy UE w tym z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, które Zamawiający przekaże Wykonawcy drogą mailową.
14. Wykonawca przeprowadzi po zakończeniu szkoleń, o których mowa w części 5, certyfikowane egzaminy dla wszystkich uczestników oraz przekaże uczestnikom oficjalne certyfikaty wydane przez podmioty uprawnione zgodnie z zasadami określonymi przez właściciela praw do certyfikacji. Wykonawca przekaże Zamawiającemu kserokopie ww. dokumentów potwierdzone za zgodność z oryginałem wraz z listą potwierdzającą ich odbiór przez uczestników szkolenia.
15. Wykonawca zapewnia wszystkim uczestnikom szkoleń, o których mowa w części 6, bezpłatny parking na terenie ośrodka szkoleniowego lub w jego pobliżu oraz przerwę kawową i lunch dla każdego uczestnika podczas szkolenia, przy czym koszt przerwy kawowej dla jednej osoby nie może przekroczyć 15,00 zł brutto, a koszt 2-daniowego obiadu nie może przekroczyć kwoty 35,00 zł brutto.
16. Wykonawca zapewni ochronę danych osobowych uczestników, które Zamawiający udostępni Wykonawcy w zakresie niezbędnym do prawidłowej realizacji zamówienia, zgodnie z ogólnym rozporządzeniem o ochronie danych 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016r. i ustawą z dnia 10 maja 2018r. o ochronie danych osobowych.
17. Wykonawca zapewni opiekuna klienta, z którym Zamawiający będzie mógł się kontaktować we wszystkich sprawach związanych z realizacją szkoleń i egzaminów.
18. Zamawiający przekaże Wykonawcy imienny wykaz osób, które będą uczestniczyć w danym szkoleniu w terminie nie później niż na 3 dni przed rozpoczęciem danego szkolenia i udostępni Wykonawcy dane osobowe uczestników szkoleń w zakresie niezbędnym do prawidłowej realizacji zamówienia.
19. Zamawiający nie przewiduje organizacji przerw kawowych i cateringu dla uczestników szkoleń realizowanych w siedzibie Zamawiającego. Zamawiający nie pokrywa kosztów dojazdu, noclegu i wyżywienia osób prowadzących szkolenia.

**CZĘŚĆ 1.**

**Szkolenia:**

1. **„Wprowadzenie do Obróbki i Analizy Danych NGS”**
2. **„NGS – głębokie sekwencjonowanie”**

dla nauczycieli akademickich Wydziału Biologii i Biotechnologii Uniwersytetu (WBiB)

**Cel szkoleń:** Rozwinięcie umiejętności wykorzystania programów do analizy danych NGS w pracy nauczyciela akademickiego przez osoby prowadzące zajęcia na WBiB, w celu podwyższenia jakości realizowanej dydaktyki. Wymagany jest warsztatowy charakter szkolenia, z naciskiem na manipulowanie danymi NGS i mapowanie odczytów w oparciu o programy funkcjonujące w środowisku Windows lub online, nie wymagających znajomości pracy z command line.

**Termin realizacji szkoleń:** Od dnia podpisania umowy do dnia 30 czerwca 2020 r. z zachowaniem sekwencji szkoleń, tj. jako pierwsze odbędzie się szkolenie „Wprowadzenie do Obróbki i Analizy Danych NGS”.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tytuł szkolenia** | **„Wprowadzenie do Obróbki i Analizy Danych NGS”** | **„NGS – głębokie sekwencjonowanie”** |
| **Liczba uczestników i grup szkoleniowych:** | Minimalna: 10 osób (1 grupa) | 10 osób (1 grupa x 10 osób) |
| Maksymalna: 20 osób (2 grupy x 10 osób) |
| **Liczba dni i godzin szkolenia:** | Minimalna: 1 dzień x 8 godzin szkoleniowych (w przypadku realizacji szkolenia dla jednej grupy) Szkolenie odbędzie się w systemie jednodniowego spotkania w sobotę lub niedzielę w godzinach między 8:00 a 16:00 | 32 godziny szkolenioweSzkolenie realizowane będzie przez 4 dni w systemie dwudniowych (sobota-niedziela) spotkań, po 8 godzin szkoleniowych dziennie, w godzinach między 8.00 a 16.00. |
| Maksymalna: 2 dni x 8 godzin szkoleniowych (w przypadku realizacji szkolenia dla dwóch grup).Szkolenie odbędzie się w systemie jednodniowych spotkań w dniach sobota (jedna grupa) i niedziela (druga grupa) w godzinach między 8:00 a 16:00. |
| **Minimalny zakres tematyczny szkolenia** | 1. Zapoznanie z istniejącymi źródłami danych NGS, formatami danych, sposobami manipulacji tymi danymi (analiza jakości, wycinanie adapterów itp.).
2. Manipulowanie danymi NGS (bazy danych i formaty danych NGS; kontrola jakości i przetwarzanie danych NGS).
 | 1. Wprowadzenie do transkryptomiki – mapowanie i różnicowa ekspresja genów (technologie mapowania do genomu referencyjnego; asemblacja de novo; odczyt poziomów ekspresji)
2. Mapowanie odczytów pochodzących z DNA-Seq) i technologii RNA-Seq do genomu referencyjnego lub transkryptomu; wizualizacja odczytów i ich przyrównań; statystyczna analiza różnic ekspresji genów.
3. Metagenomika – identyfikacja gatunków, analiza różnorodności biologicznej
4. Określenie składu gatunkowego w analizie metagenomicznej.
5. Asemblacja genomu organellowego (DNA-seq)
6. Analiza wariantów splicingowych tran skryptów
7. Analiza wariantów polimorficznych
 |

**CZĘŚĆ 2.**

**Szkolenia:**

1. **„STATISTICA w zakresie podstawowym”**
2. **„STATISTICA w zakresie rozszerzonym**”

dla nauczycieli akademickich Wydziału Biologii i Biotechnologii (WBiB)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tytuł szkolenia** | **„STATISTICA w zakresie podstawowym”** | **„ STATISTICA w zakresie rozszerzonym”** |
| **Liczba uczestników i grup szkoleniowych:** | 16 osób (1 grupa) | 12 osób (1 grupa) |
| **Termin realizacji szkoleń:** | Od dnia podpisania umowy do dnia 30 czerwca 2020 r. | Od dnia 01 października 2020r. do dnia 20 grudnia 2020r. |
| **Liczba dni i godzin szkolenia:** | 2 dni x 8 godzin szkoleniowych =**16 godzin szkoleniowych**Szkolenie odbędzie się w systemie dwudniowego spotkania (sobota i następująca po niej niedziela) w godzinach między 8:00 a 16:00. | 4 dni x 8 godzin szkoleniowych =**32 godziny szkoleniowe**Szkolenie odbędzie się w systemie dwóch dwudniowych (sobota- następująca po niej niedziela) spotkań, po 8 godzin szkoleniowych dziennie, w godzinach między 8.00 a 16.00. |
| **Cel szkolenia** | poznanie podstawowych zasad użytkowania programu STATISTICA oraz wybrane zagadnienia analizy danych, ze szczególnym uwzględnieniem podstawowych metod statystycznych wykorzystywanych przez nauczycieli akademickich podczas prowadzenia zajęć na WBiB, w celu podwyższenia jakości realizowanej dydaktyki.  | rozwinięcie umiejętności analizy danych biologicznych na poziomie zaawansowanym przez nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na WBiB, w celu podwyższenia jakości realizowanej dydaktyki. |
| **Minimalny zakres tematyczny szkolenia** | przeznaczenie i budowa programu STATISTICA,opanowanie podstawowych narzędzi i opcji służących do wprowadzania danych i importowania zbiorów danych przygotowanych za pomocą innych aplikacji, sprawdzanie ich poprawności,przekształcanie danych,badanie empirycznych rozkładów zmiennych jakościowych i ilościowych,ocena zgodności z rozkładem normalnym,obliczanie i interpretacja statystyk opisowych,tworzenie wykresów,analiza danych jakościowych,sposoby efektywnego zarządzania wynikami analiz oraz tworzenie raportów z przebiegu analiz,wybrane elementy wnioskowania statystycznego (kryteria wyboru testów parametrycznych i nieparametrycznych,etapy weryfikacji hipotez statystycznych,wprowadzenie do problematyki analizy współzależności pomiędzy zmiennymi (podstawowe zagadnienia analizy korelacji i regresji prostej). | 1. Wielowymiarowa zmienna losowa
2. Metody graficznej prezentacji danych wielowymiarowych
3. Modele regresji liniowej i nieliniowej
	* Model regresji wielorakiej - analiza regresji wielorakiej (podejście obliczeniowe, metoda dopasowania, wartości przewidywane a resztowe, przedział ufności dla rmodelu regresji a przedział predykcji, metody doboru zmiennych niezależnych, założenia modelu regresji, analiza reszt)
	* Wielowymiarowy model regresji
	* Regresja logistyczna
4. Modele analizy wariancji ANOVA/MANOVA
	* Założenia analizy wariancji (zgodność z rozkładem normalnym w próbach, jednorodność wariancji, jednorodność kowariancji, sferyczność wariancji, symetria połączona – założenia dla różnych modeli - jednowymiarowych, wielowymiarowych, mieszanych, z powtarzanymi pomiarami)
	* Model ANOVA/MANOVA
	* Model hierarchiczny
	* Analiza kowariancji ANCOVA – modele ze zmiennymi towarzyszącymi
	* Model mieszany (z efektem losowym)
5. Uogólnione modele liniowe i nieliniowe
	* Podejście obliczeniowe, rodzaje analiz, typy rozkładów zmiennych, typy funkcji wiążących, metody estymacji parametrów modelu
 |

**CZĘŚĆ 3.**

**Szkolenie** **„Analiza i wizualizacja danych w R”** dla nauczycieli akademickich Wydziału Biologii i Biotechnologii (WBiB)

**Termin realizacji szkolenia:**

W dniach między 20 stycznia 2021r. a 28 lutego 2021r.

**Liczba uczestników:**

12 osób

**Liczba grup:**

1 grupa x 12 osób

**Liczba godzin i dni szkolenia:**

30 godziny szkoleniowe, tj. 5 dni po 6 godzin szkoleniowych w dniach od poniedziałku do piątku w okresie przerwy międzysemestralnej w godzinach między 8.00 a 16.00.

**Cel szkolenia:**

Rozwinięcie umiejętności użytkowania środowiska R (RStudio) oraz wybranych pakietów do profesjonalnej analizy danych (operacja na danych – przygotowanie baz danych do analiz, podstawowe metody statystyczne, prezentacja danych w formie wykresów statystycznych) przez nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na WBiB w celu podwyższenia jakości realizowanej dydaktyki.

**Minimalny wymagany zakres szkolenia:**

1. Wprowadzenie do R (specyfika oprogramowania open source, instalacja programu R oraz interfejsu RStudio, zapoznanie się z RStudio, wpisywanie poleceń do konsoli, pisanie skryptów, katalog roboczy, przestrzeń robocza, kasowanie, zapisywanie i wczytywanie obiektów, wczytywanie kodu z pliku, wyszukiwanie, instalacja i ładowanie pakietów, korzystanie z pomocy),

2. Wektory (wybrane atrybuty obiektów: struktura, lasa, rodzaje wektorów, sprawdzenie, konwersja, operacje na wektorach tekstowych (pakiet stringr), operacje na wektorach wartości logicznych, operacje na wektorach numerycznych, czynniki, operacje na datach),

3. Obiekty zawierające dane (macierze, listy, funkcja automatyzująca: lapply, ramka danych: data.frame, importowanie i eksportowanie do danych tekstowych (csv), szybszy dostęp do danych),

4. Podstawy programowania (pętle: for i while, instrukcje warunkowe, tworzenie funkcji przez użytkownika),

5. Podstawowe metody statystyczne (popularne funkcje matematyczne i statystyczne, test t-Studenta na równość średnich, model liniowy, analiza wariancji),

6. Pakiet służący do przetwarzania danych – dplyr (filozofia uporządkowanych danych, ramka danych: tbl\_df, przeglądanie danych, problem braku danych, wybieranie wierszy (filtrowanie, losowanie), filtrowanie kolumn (zmiennych), tworzenie nowych zmiennych, grupowanie danych, sortowanie, podsumowywanie, łączenie zbiorów danych),

7.  Wizualizacja danych (podstawowe wykresy jednej zmiennej: punktowy, słupkowy, kołowy, histogram, pudełkowy, wykresy wielu zmiennych, rysowanie wykresów obok siebie, palety kolorów),

8.  Pakiet do tworzenia zaawansowanych wykresów – ggplot2 (gramatyka wizualizacji: dane, estetyki i geomy, wykresy punktowe, wykresy słupkowe, wykresy liniowe, wykresy pudełkowe, tytuł, legenda, opisy osi, motywy wykresu).

**CZĘŚĆ 4.**

**Szkolenie** **„Kurs programowania w języku PYTHON” dla nauczycieli akademickich Wydziału Geoinżynierii**

**Termin realizacji szkolenia:**

Od dnia 01 października 2020r. do dnia 28 lutego 2021r.

**Liczba uczestników:**

10 osób

**Liczba grup:**

1 grupa x 10 osób

**Liczba godzin i dni szkolenia:**

A1. Programowanie w języku Python: 32 godziny dydaktyczne;

A2. Zaawansowane programowanie w j. Python: 24 godziny dydaktyczne.

Razem: 56 godzin dydaktycznych, tj. 7 dni po 8 godzin dydaktycznych (1 godzina dydaktyczna = 45 minut zegarowych) w systemie dwudniowych (sobota-niedziela) lub trzydniowych (piątek-sobota-niedziela) spotkań, po 8 godzin dydaktycznych dziennie w godzinach między 8.00 a 16.00.

**Cel szkolenia:**

Rozwinięcie umiejętności programowania w języku PYTHON w pracy wykładowcy akademickiego przez osoby prowadzące zajęcia na Wydziale Geoinzynierii, w celu podwyższenia jakości realizowanej dydaktyki.

**Program szkolenia:**

Zakres szkolenia powinien obejmować realizację następujących zagadnień:

A1: Struktury danych w języku Python, instrukcje podstawowe języka, funkcje w języku Python i programowanie funkcyjne, modularyzacja programu w języku Python, programowanie obiektowe, budowa prototypów aplikacji z interfejsem graficznym, obsługa wywołań systemowych w języku Python, manipulacja i prezentacja danych.

A2: Zaawansowane konstrukcje języka, izolowanie środowiska pracy, internacjonalizacja i standard Unicode, programowanie wielowątkowe, integracja z bazami danych, testowanie aplikacji, optymalizacja wydajności i profilowanie programu, wprowadzenie do popularnych bibliotek.

**CZĘŚĆ 5.**

**Szkolenia i egzaminy ECDL ADVANCED dla nauczycieli akademickich Wydziału Geoinżynierii (Instytut Inżynierii i Ochrony Środowiska)**

**Termin realizacji szkoleń:**

Od dnia podpisania umowy do dnia 31 stycznia 2021 r.

**Liczba uczestników:**

1. Moduł A1 - Zaawansowane przetwarzanie tekstów (4 osoby)

2. Moduł A2 - Zaawansowane arkusze kalkulacyjne (5 osób)

3. Moduł A3 - Zaawansowane użytkowanie baz danych (5 osób)

4. Moduł A4 - Zaawansowana grafika menedżerska i prezentacyjna (2 osoby)

**Liczba godzin szkoleń:**

1. Moduł A1 - Zaawansowane przetwarzanie tekstów (40 godzin szkoleniowych)

2. Moduł A2 - Zaawansowane arkusze kalkulacyjne (40 godzin szkoleniowych)

3. Moduł A3 - Zaawansowane użytkowanie baz danych (40 godzin szkoleniowych)

4. Moduł A4 - Zaawansowana grafika menedżerska i prezentacyjna (40 godzin szkoleniowych)

Łącznie: 4 moduły ECDL ADVANCED x 40 godzin szkoleniowych = 160 godzin szkoleniowych

Szkolenia będą realizowane w przypadku każdego z 4 modułów ECDL ADVANCED w systemie 5 dni po 8 godzin szkoleniowych lub 10 dni po 4 godziny szkoleniowe. Szkolenia mogą odbywać się w dni pracujące, za co uważa się dni pracy Zamawiającego (tj. od poniedziałku do piątku w godzinach 7.00-15.00) lub w dniach piątek-sobota-niedziela po 8 godzin dydaktycznych dziennie w godzinach między 8:00 a 16:00.

**Cel szkolenia:**

Rozwinięcie umiejętności wykorzystania oprogramowania pakietu Office w pracy wykładowcy akademickiego przez osoby prowadzące zajęcia na Wydziału Geoinżynierii (Instytut Inżynierii i Ochrony Środowiska) w celu podwyższenia jakości realizowanej dydaktyki.

**Program szkolenia:**

Zakres tematyczny poszczególnych modułów szkolenia ECDL Advanced musi być zgodny z aktualnymi obowiązującymi sylabusami dla poszczególnych modułów ECDL Advanced zamieszczonymi na stronie internetowej [www.ecdl.pl](http://www.ecdl.pl). Zgodnie z Załącznikiem nr 8 do „[Wytycznych w zakresie monitorowania postępu rzeczowego realizacji programów operacyjnych na lata 2014-2020”](https://www.mr.gov.pl/strony/zadania/fundusze-europejskie/wytyczne/wytyczne-na-lata-2014-2020/wytyczne-w-zakresie-monitorowania-postepu-rzeczowego-realizacji-programow-operacyjnych-na-lata-2014-2020/) z 17 maja 2017 pt. [„Podstawowe informacje dotyczące uzyskiwania kwalifikacji w ramach projektów współfinansowanych z Europejskiego Funduszu Społecznego](http://ecdl.pl/wp-content/uploads/2017/09/Zalacznik_8_Material_o_kwalifikacjach_z_lista.pdf)”, autorstwa Ministerstwa Rozwoju, certyfikat ECDL jest kwalifikacją a Polskie Towarzystwo Informatyczne – instytucją certyfikującą dla tej kwalifikacji.

**Certyfikacja**:

Po zdaniu każdego egzaminu Wykonawca wyda każdemu uczestnikowi oddzielny Certyfikat ECDL Profile z określonego modułu-zakresu.

Osobom, które zdadzą wszystkie 4 egzaminy ECDL ADVANCED, Wykonawca wyda Certyfikat ECDL EXPERT.

**CZĘŚĆ 6.**

**Szkolenie „Podstawy analizy danych w środowisku programu ORIGIN” dla nauczycieli akademickich Wydziału Geoinżynierii (Instytut Inżynierii i Ochrony Środowiska)**

**Termin realizacji szkolenia:**

Od dnia podpisania umowy do dnia 20 grudnia 2020r.

**Liczba uczestników:**

4 osoby

**Liczba godzin i dni szkolenia:**

1 dzień x 8 godzin szkoleniowych

**Cel szkolenia:**

Rozwinięcie praktycznych umiejętności wykorzystywania programu ORIGIN do prowadzenia analizy danych w bardzo szerokim zakresie przez osoby prowadzące zajęcia na Wydziału Geoinżynierii (Instytut Inżynierii i Ochrony Środowiska) w celu podwyższenia jakości realizowanej dydaktyki.

**Program szkolenia:**

Zakres szkolenia powinien obejmować realizację następujących zagadnień: struktura projektu programu ORIGIN, poruszanie się po projekcie programu ORIGIN – Project Explorer, skoroszyt, arkusze, kolumny w programie ORIGIN, import danych do arkusza projektu ORIGIN, dopasowywanie krzywych do punktów eksperymentalnych – interpolacja w ORIGIN, analiza pików w ORIGINie, całkowanie, różniczkowanie, wygładzanie krzywych w ORIGINie, przygotowanie danych – Data Manipulation, statystyka opisowa oraz tworzenie szablonu analizy danych.