**Załącznik nr 2 do SWZ nr 5/ARR.LOMZA/21**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – część 2**

Usługi szkoleniowe – **kurs przygotowawczy z matematyki** na potrzeby projektu „Efektywne kształcenie zawodowe w ASP w Łomży” współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego, Oś priorytetowa III „Kompetencje i kwalifikacje”, Działanie: 3.3 „Kształcenie zawodowe młodzieży na rzecz konkurencyjności podlaskiej gospodarki”, Poddziałanie 3.3.1 „Kształcenie zawodowe młodzieży na rzecz konkurencyjności podlaskiej gospodarki” realizowanego przez AGENCJĘ ROZWOJU REGIONALANEGO S.A. W ŁOMŻY

1. Przedmiotem zamówienia – **część 2** - jest świadczenie usług szkoleniowych przeprowadzenie **kursu przygotowawczego z matematyki** - na potrzeby projektu „Efektywne kształcenie zawodowe w ASP w Łomży” współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego, Oś priorytetowa III „Kompetencje i kwalifikacje”, Działanie: 3.3 „Kształcenie zawodowe młodzieży na rzecz konkurencyjności podlaskiej gospodarki”, Poddziałanie 3.3.1 „Kształcenie zawodowe młodzieży na rzecz konkurencyjności podlaskiej gospodarki” realizowanego przez Agencję Rozwoju Regionalnego S.A. w Łomży.
2. Przedmiot zamówienia (część 2) obejmuje kurs z matematyki - 250 godzin szkoleniowych, który będzie realizowany w następujący sposób:

* zajęcia z wykładowcą (wykład + ćwiczenia): 150 godzin lekcyjnych
* konsultacje-repetytoria z wykładowcą: 40 godzin lekcyjnych
* praca własna: 30 godzin lekcyjnych
* praca własna z zestawami zadań testowych: 20 godzin lekcyjnych
* jednorazowe warsztaty umiejętności: 10 godzin lekcyjnych.
* Kurs będzie obejmował **30** uczestników.

Łączna ilość godzin kursu: **250 godzin.**

1. Miejsce prowadzenia kursu: sale dydaktyczne Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży.
2. ***Termin szkolenia oraz dokładna liczba uczestników będą każdorazowo ustalane przez Zamawiającego i Wykonawcę na 7 dni przed kursem.***
3. Wspólny Słownik Zamówień (Kod CPV):

80500000-9 – Usługi szkoleniowe

80000000-4 – Usługi edukacyjne i szkoleniowe

**Kurs przygotowawczy z matematyki – program – 250 godz.**

(190 godz. – zajęcia; 50 godz. – praca własna; 10-godz. – warsztaty)

* 1. Liczby rzeczywiste - 33 godz.

**w tym: 25 godz. – zajęcia, 7 godz. – praca własna, 1-godz. – warsztaty**

1.1. Liczby naturalne, liczby całkowite, twierdzenie o rozkładzie liczby naturalnej na liczby pierwsze.

* + 1.2. Liczby wymierne; rozwinięcia dziesiętne, ułamki okresowe.
  + 1.3. Liczby niewymierne.
  + 1.4. Procenty i punkty procentowe.
  + 1.5. Przybliżenia liczbowe, błąd przybliżenia, zaokrąglanie liczb.
  + 1.6. Działania na potęgach o wykładnikach wymiernych.
  + 1.7. Notacja wykładnicza liczby, porównywanie liczb.
  + 1.8. Logarytmy, podstawowe własności logarytmów.
* 2. Język matematyki - 21 godz.

**w tym: 15 godz. – zajęcia, 5 godz. – praca własna, 1-godz. – warsztaty**

* + 2.1. Zbiory
  + 2.2. Działania na zbiorach
  + 2.3. Przedziały
  + 2.4. Działania na przedziałach
* 3. Wyrażenia algebraiczne - 32 godz.

w tym: 25 godz. – zajęcia, 6 godz. – praca własna, 1-godz. – warsztaty

3.1. Wzory skróconego mnożenia. Trójkąt Pascala. Dwumian Newtona.

3.2. Wielomiany: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie wielomianów. Schemat Hornera.

3.3. Równania wymierne.

* + 3.4. Twierdzenie Bezout.
  + 3.5. Wymierne pierwiastki wielomianów o współczynnikach całkowitych.
  + 3.6. Rozkład wielomianu na czynniki.
  + 3.7. Równania wielomianowe.
  + 3.8. Wzory Viete’a.
  + 3.9. Wyrażenia wymierne.
  + 3.10. Ułamki proste. Rozkład wyrażeń wymiernych na ułamki proste. 3.11. Układy równań liniowych. 3.12. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. 3.13. Zbiór rozwiązań układu równań liniowych.
* 4. Funkcje elementarne - 21 godz.

**w tym: 15 godz. – zajęcia, 5 godz. – praca własna, 1-godz. – warsztaty**

* + 4.1. Funkcja liniowa.
  + 4.2. Funkcja kwadratowa.
  + 4.3. Funkcja trygonometryczna.
  + 4.4. Funkcja wielomianowa.
  + 4.5. Funkcja wymierna.
  + 4.6. Funkcja wykładnicza.
  + 4.7. Funkcja logarytmiczna.

1. Równania i nierówności algebraiczne - 31 godz.

**w tym: 25 godz. – zajęcia, 5 godz. – praca własna, 1-godz. – warsztaty**

5.1. Bezwzględna wartość liczby rzeczywistej i jej sens geometryczny.

5.2. Równania i nierówności z wartością bezwzględną.

5.3. Równania i nierówności kwadratowe.

5.4. Równania i nierówności wielomianowe.

5.5. Równania i nierówności wymierne.

5.6. Równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.

1. Granica funkcji i ciągłość funkcji - 19 godz.

w tym: 15 godz. – zajęcia, 3 godz. – praca własna, 1-godz. – warsztaty

6.1. Ciągi liczbowe.

6.2. Ciąg arytmetyczny.

6.3. Ciąg geometryczny.

6.4. Szereg geometryczny.

6.5. Granica ciągu.

6.6. Granica funkcji w punkcie.

6.7. Granice jednostronne.

6.8. Granica w nieskończoności i granice niewłaściwe.

1. Pochodna funkcji - 21 godz.

w tym: 15 godz. – zajęcia, 5 godz. – praca własna, 1-godz. – warsztaty

7.1. Interpretacja geometryczna i fizyczna.

7.2. Twierdzenia o pochodnych.

7.3. Symbole nieoznaczone; reguła de l'Hospitala.

7.4. Twierdzenie Rolle'a, twierdzenie Lagrange'a.

7.5. Monotoniczność.

7.6. Ekstrema.

7.7. Pochodne wyższych rzędów.

7.8. Wzór Taylora.

7.9. Wypukłość i wklęsłość funkcji.

7.10. Badanie przebiegu zmienności funkcji, ekstrema funkcji.

7.11. Zastosowanie ekstremów funkcji w modelowaniu matematycznym.

1. Geometria na płaszczyźnie - 31 godz.

w tym: 25 godz. – zajęcia, 5 godz. – praca własna, 1-godz. – warsztaty

8.1. Współrzędne wektora, długość wektora, działania na wektorach

8.2. Równanie ogólne i równanie odcinkowe prostej na płaszczyźnie

8.3. Równanie prostej w postaci parametrycznej

8.4. Interpretacja geometryczna układu równań liniowych

8.5. Interpretacja geometryczna układu nierówności liniowych

8.6. Równanie okręgu

1. Rachunek prawdopodobieństwa - 21 godz.

w tym: 15 godz. – zajęcia, 5 godz. – praca własna, 1-godz. – warsztaty

9.1. Pojęcie silni, permutacje zbioru skończonego

9.2. Symbol Newtona, kombinacje zbioru skończonego

9.3. Wariacje z powtórzeniami i bez powtórzeń

9.4. Zasada szufladkowa Dirichleta i jej zastosowanie 9.5. Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki 9.6. Pojęcie prawdopodobieństwa w skończonej przestrzeni zdarzeń elementarnych

1. **Macierze - 20 godz.**

**w tym: 15 godz. – zajęcia, 4 godz. – praca własna, 1-godz. – warsztaty**

10.1. Podstawowe pojęcia.

10.2. Działania na macierzach.

10.3. Macierz odwzorowania liniowego.

10.4. Mnożenie macierzy a składanie odwzorowań liniowych.

10.5. Macierz dualna a odwzorowanie dualne.

10.6. Rząd macierzy.

10.7. Macierz przejścia.

10.8. Wyznacznik macierzy.

10.9. Metody obliczania wyznacznika, własności wyznacznika.

10.10. Rząd macierzy.

10.11. Wzory Cramera.

10.12. Macierz odwrotna.