



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



## **Strategia wdrażania projektu innowacyjnego testującego**

**Temat innowacyjny:**

**Działania służące zwiększeniu zainteresowania uczniów szkół podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych kontynuacją kształcenia na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy**

**Nazwa projektodawcy:**

**Miasto Białystok**

**Zespół Szkół Handlowo-Ekonomicznych im. M. Kopernika w Białymstoku**

**Tytuł projektu:**

**NAUKI ŚCISŁE PRIORYTETEM SPOŁECZEŃSTWA OPARTEGO NA WIEDZY**

**Numer umowy:**

**UDA-POKL.03.03.04-00-071/10-01**

**Projekt współfinansowany przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego**

**Program Operacyjny Kapitał Ludzki  
Priorytet III –Wysoka jakość systemu oświaty  
Działanie 3.3 Poprawa jakości kształcenia  
Poddziałanie 3.3.4 Modernizacja treści i metod kształcenia**

*31 maja 2011r.*

## Spis treści

1. Uzasadnienie .....	2
2. Cel wprowadzenia innowacji.....	5
3. Opis innowacji, w tym produktu innowacyjnego .....	6
4. Plan działań w procesie testowania produktu finalnego .....	8
5. Sposób sprawdzenia, czy innowacja działa .....	11
6. Strategia upowszechniania.....	13
7. Strategia włączenia do głównego nurtu polityki .....	14
8. Kamienie milowe II etapu projektu .....	16
9. Analiza ryzyka .....	17

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

### 1. Uzasadnienie

#### 1.1 Opis problemów grupy docelowej oraz niedoskonałości stosowanych dotychczas instrumentów

Projekt „Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy” zmierza do zmiany podejścia do nauczania przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości w szkołach ponadgimnazjalnych a w efekcie do poprawy efektów kształcenia. Badania przeprowadzone na etapie konstruowania wniosku i w fazie przygotowawczej wskazują, że stosowane dotychczas metody i środki są nieskuteczne i w konsekwencji nie przyczyniają się do kształtowania i rozwoju gospodarki opartej na wiedzy.

Publikowane przez Okręgowe Komisje Egzaminacyjne wyniki egzaminu gimnazjalnego wskazują na niski zasób kompetencji i umiejętności z zakresu matematyki, fizyki i chemii. Podobna sytuacja dotyczy egzaminów maturalnych. Egzaminy maturalne uczniowie<sup>1</sup> techników i liceów ogólnokształcących (z wyłączeniem klas LO o profilu matematyczno-fizycznym) zdają przede wszystkim na poziomie podstawowym. Wyższe uczelnie odczuwają brak naboru na kierunki ścisłe.

Wyniki te potwierdzają międzynarodowe badania PISA gdzie odnotowano pogorszenie wyników uczniów liceów ogólnokształcących oraz zasadniczych szkół zawodowych. Jeżeli chodzi o gimnazja to Polska, w porównaniu z OECD, ma więcej uczniów na średnich, a mniej na skrajnych poziomach umiejętności. Oznacza to, że w Polsce jest mniej uczniów słabych niż średnio w krajach OECD, ale niestety również mniej uczniów dobrych i bardzo dobrych. W większości zadań wymagających od ucznia przeprowadzenia choćby prostego, własnego rozumowania, nasi uczniowie wypadają słabiej, niż ich rówieśnicy w krajach OECD.

W trakcie przeprowadzania diagnozy na potrzeby projektu porównano również wyniki nauczania w Polsce, Belgii i Finlandii gdyż szkoły z Finlandii i Belgii współpracują przy realizacji projektu. Jak wynika z badań PISA Finlandia ma ponad dwa razy licniejszą niż Polska warstwę uczniów na dwu najwyższych poziomach umiejętności, a jednocześnie ma ponad dwa razy mniejszy udział uczniów na dwu najniższych poziomach. Podobnie jest w Belgii. We wszystkich właściwie rodzajach zadań wynik Polski jest znacznie gorszy niż Finlandii czy Belgii. Jest to rezultat indywidualnego podejścia do potrzeb fińskiego i belgijskiego ucznia w codziennej pracy w klasie oraz wynik stosowania metod aktywizujących pobudzających kreatywność myślenia i otwartość na wiedzę praktyczną.

Problem dotyczy nie tylko uczniów lecz przede wszystkim nauczycieli, ponieważ jak wykazują międzynarodowe badania TALIS polscy nauczyciele<sup>2</sup> preferują nauczanie oparte na metodach podających, a te nie sprzyjają rozwijaniu zainteresowań. Nauczyciele niechętnie stosują metody aktywizujące zorientowane na ucznia i wspierające go w rozwoju. Stosują również mało atrakcyjne środki dydaktyczne, nie zachęcające do nauki a szkoła XXI wieku powinna odpowiadać potrzebom dynamicznie rozwijającego się społeczeństwa informacyjnego.

Sytuację taką potwierdzają również nasze badania własne przeprowadzone w I etapie realizacji projektu. Konieczne jest więc poszukiwanie skutecznych rozwiązań w zakresie zainteresowania uczniów przedmiotami ścisłymi (matematyka, fizyka, chemia, informatyka, technologia informacyjna) i wskazanie praktycznych zastosowań tych nauk. Niezbędne jest rozwijanie umiejętności w posługiwaniu się technologią informacyjno-komunikacyjną w procesie uczenia się. Konieczne jest również kształtowanie postaw przedsiębiorczych.

#### **Problemy, które będą rozwiązane dzięki projektowi:**

- niski poziom wykorzystania w procesie dydaktycznym nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych (np. e-learning, CMS, gry edukacyjne, poradniki multimedialne) co przekłada się na słabe kompetencje uczniów z zakresu ICT;
- brak umiejętności wykorzystania nowoczesnych metod informacyjno-komunikacyjnych w procesie nauczania-uczenia się oraz brak środków i metod do wypracowania nowego podejścia do nauczania przedmiotów ścisłych,
- brak nowoczesnych materiałów edukacyjnych do nauczania przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości wykorzystujących nowoczesne metody informacyjno-komunikacyjne
- brak środków i metod do opracowania i wdrożenia do procesu dydaktycznego innowacyjnych materiałów edukacyjnych,

<sup>1</sup> W każdym przypadku, gdy występuje słowo uczniowie należy, zgodnie z zasadą równości szans, rozumieć uczniów i uczennice.

<sup>2</sup> W każdym przypadku, gdy występuje słowo nauczyciele należy, zgodnie z zasadą równości szans, rozumieć nauczycieli i nauczycielki.

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

- znikome wykorzystanie metody projektu jako metody aktywizującej uczniów w procesie dydaktycznym;
- brak twórczego rozwiązywania problemów; zmiana roli nauczyciela (z podającego wiedzę na nadzorującego rozwiązywanie problemu);
- brak nowoczesnego sprzętu technodydaktycznego oraz brak zajęć pozalekcyjnych rozwijających zainteresowania nauką;
- minimalna ilość godzin przedmiotów ścisłych wystarczająca tylko na realizację podstaw programowych;
- ograniczona ilość godzin uniemożliwia rozwijanie osobistych zainteresowań uczniom uzdolnionym w zakresie przedmiotów ścisłych oraz ich przygotowanie do egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym, co przekreśla ich start na kierunki techniczne i renomowane uczelnie ekonomiczne;
- niski poziom wyników matury z matematyki dający małe szanse na kontynuację przez uczniów nauki na kierunkach ścisłych;
- mało interesująca dla ucznia formuła nauczania skutkująca brakiem zainteresowania młodzieży nauką przedmiotów ścisłych;
- mała ilość uczniów biorących udział w konkursach i olimpiadach; osoby decydujące się na udział bardzo rzadko osiągają znaczące wyniki;
- brak wskazania uczniom powiązań zagadnień z przedsiębiorczości z przedmiotami ścisłymi,
- brak umiejętności praktycznego podejścia uczniów do wykorzystania wiedzy zdobytej w szkole co np. eliminuje ich umiejętność wykorzystania narzędzi matematycznych w życiu codziennym;
- brak wykorzystania nowatorskich metod nauczania w celu pobudzenia kreatywności uczniów;
- formuła nauczania przedmiotu „Podstawy przedsiębiorczości” nie jest dostosowana do specyfiki szkoły ekonomicznej,
- niskie aspiracje w kierunku zawodów wymagających wiedzy z zakresu przedmiotów ścisłych.

### **Problemy zostały zdiagnozowane na etapie pisania wniosku na podstawie:**

- własnych obserwacji nauczycieli szkoły między innymi odzwierciedlonych w corocznych statystykach wyników nauczania analizowanych na posiedzeniach komisji przedmiotowych i posiedzeniach Rady Pedagogicznej,
- kontaktów z nauczycielami innych szkół podczas konferencji, szkoleń, konkursów i olimpiad,
- cyklicznych konferencji dyrektorów szkół regionu, z których materiały są publikowane na stronie internetowej Urzędu Miasta w Białymstoku,
- wyników matur publikowanych na stronach CKE i OKE,
- udziału nauczycieli w pracach komisji egzaminacyjnych i zespołów oceniających prace maturalne.

### **Diagnozę problemów pogłębiono. Uzasadnienie dla opracowania innowacyjnego rozwiązania problemów oparto również na przeprowadzonej podczas realizacji I etapu projektu analizie:**

- informacji uzyskanych podczas międzynarodowej konferencji z udziałem przedstawicieli szkół z Finlandii i Belgii oraz zaproszonych gości z wyższej uczelni,
- informacji wynikających z raportu opracowanego przez 11 nauczycieli podczas praktyki obserwacyjnej w Finlandii,
- wyników przeprowadzonych zajęć diagnozujących w ramach Biwaku Matematycznego dla 109 uczniów ZSHE,
- wyników przeprowadzonych badań ankietowych wśród około 1200 uczniów, w tym około 500 uczniów ZSHE i około 700 uczniów z 7 szkół ponadgimnazjalnych z terenu woj. podlaskiego,
- wyników przeprowadzonych badań ankietowych i wywiadów wśród nauczycieli ZSHE i nauczycieli 7 szkół regionu,
- wyników egzaminu gimnazjalnego z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych - dane OKE, CKE,
- wyników sprawdzianu z matematyki w klasach I (na wejściu) przeprowadzonego w ZSHE w celu analizy stanu wiedzy uczniów po gimnazjum i sprawdzianu dyrektorskiego po I półroczu w tych klasach; wyników sprawdzianów dyrektorskich w ZSHE w latach 2009–2011,
- statystycznej dokumentacji egzaminu maturalnego z przedmiotów ścisłych w 2009 i 2010 r. oraz próbnego egzaminu maturalnego z matematyki w ZSHE w 2011 r.,
- osiągnięć uczniów, wyników olimpiad i konkursów w zakresie przedmiotów ścisłych, technologii informacyjnej i przedsiębiorczości w ZSHE,
- wyposażenia pracowni przedmiotów ścisłych w sprzęt IT, możliwości wykorzystania sprzętu IT do nauczania przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości oraz kształtowania kompetencji uczniów w zakresie ICT,
- aspiracji edukacyjnych uczniów i zainteresowań zagadnieniami przedmiotów ścisłych, oraz wyboru przez uczniów kierunków dalszego kształcenia,

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

- programów nauczania i metod stosowanych na zajęciach, w tym programu nauczania Podstaw przedsiębiorczości i porównanie go z programami do realizacji przedmiotów ekonomicznych,
- przygotowania nauczycieli do prowadzenia zajęć metodą projektu
- siatki godzin z przedmiotów ścisłych, planu pracy doradcy zawodowego, standardów egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym i porównania z materiałem realizowanym w szkole,
- porównania wyników matur z progiem punktowym ustalonym przez wyższe uczelnie,
- nastawienia uczniów i nauczycieli odnośnie wprowadzenia innowacji będącej przedmiotem projektu.

Wymienione wyżej badania przeprowadzono w okresie listopad – grudzień 2010 roku oraz styczeń – maj 2011 roku, a ich celem było zdiagnozowanie skali problemów zaobserwowanych na etapie opracowywania wniosku oraz wyłonienie szkół testujących innowację. Przeprowadzone badania mają charakter zarówno ilościowy jak i jakościowy, obejmują zarówno uczniów jak i nauczycieli.

### 1.2. Przyczyny występowania opisanych problemów

- Brak środków finansowych, tradycjonalizm nauczycieli; (wykorzystanie w procesie dydaktycznym mało efektywnych i przestarzałych metod nauczania).
- Niekorzystna tendencja demograficzna skutkująca praktycznie brakiem selekcji uczniów do określonych typów szkół.
- Brak narzędzi w kierunku uatrakcyjnienia zajęć z przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości.
- Brak możliwości indywidualizacji procesu kształcenia – zbyt liczne klasy, brak podziału na grupy.
- Brak sprzętu technodydaktycznego w pracowniach przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości.
- Utrudniony dostęp nauczycieli przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości do szkolnych pracowni informatycznych (wykorzystanie ww. pracowni wyłącznie dla potrzeb technologii informacyjnej i przedmiotów zawodowych).
- Brak kontaktów uczniów ze środowiskiem naukowym (wyższymi uczelniami, centrami naukowo-badawczymi).
- Brak dostosowania formuły nauczania przedmiotu „Podstawy przedsiębiorczości” do potrzeb szkoły ekonomicznej i połączenia zagadnień z przedsiębiorczości z przedmiotami ścisłymi.
- Doradztwo zawodowe w szkołach zawodowych skupia się przede wszystkim na zawodach, w których kształci szkoła. Młodzież posiada niewielką wiedzę na temat kierunków rozwoju zawodowego związanych z przedmiotami ścisłymi.
- Brak instrumentów z dziedziny doradztwa zawodowego służących planowaniu kariery zawodowej młodzieży w kierunkach technicznych.
- Negatywne nastawienie uczniów do pokonywania trudności w dziedzinie przedmiotów ścisłych;
- Niewystarczające przygotowanie uczniów w szkole gimnazjalnej do kontynuacji nauki przedmiotów ścisłych w szkole ponadgimnazjalnej.
- W praktyce edukacyjnej nie są stosowane skuteczne metody i formy pracy z uczniami w zakresie wykorzystania zintegrowanej wiedzy i umiejętności rozwiązywania problemów wymagających podejścia interdyscyplinarnego.
- Niewielka liczba godzin zajęć lekcyjnych z przedmiotów matematyczno - przyrodniczych w cyklu edukacyjnym.

### 1.3 Skala występowania opisanych problemów

O skali występowania problemów świadczą zarówno wyniki analiz przeprowadzonych we własnym zakresie jak również wyniki badań PISA czy TALIS. Problemy opisane wyżej dotyczą nie tylko ZSHE i zaniedbanego gospodarczo regionu Podlasia lecz szkół w całej Polsce a także w Europie.

Ankiety skierowane do nauczycieli i uczniów szkół regionu potwierdzają potrzebę realizacji projektu. Spośród 1314 uczniów objętych badaniem, 1244 osoby (94,7%) stwierdziły, że zależy im na tym, aby lekcje matematyki oraz innych przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości były prowadzone w sposób innowacyjny, ułatwiający uczenie się. Tylko 5,3% uczniów nie było zainteresowanych zmianami (70 osób). 40 nauczycieli, czyli 100% badanych jest zainteresowanych stosowaniem w swojej pracy dydaktycznej innowacyjnych, rozbudzających zainteresowanie uczniów przedmiotem, metod nauczania.

### 1.4 Konsekwencje istnienia zidentyfikowanych problemów.

- Systematyczne obniżanie poziomu wykształcenia społeczeństwa w zakresie przedmiotów ścisłych.
- Poszerzanie strefy „wykluczenia cyfrowego”.
- Brak ścisłej korelacji pomiędzy kształceniem teoretycznym i praktycznym w konsekwencji czego absolwent ma ograniczone możliwości w zakresie rzeczywistego wykorzystania zdobytej wiedzy w życiu.
- Ograniczanie możliwości rozwoju zainteresowań uczniom uzdolnionym w kierunkach przedmiotów ścisłych.

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

- Zwiększanie odsetka uczniów kończących edukację na poziomie szkoły średniej, i/lub podejmowanie przez nich niskopłatnej, niesatysfakcjonującej pracy, która nie wykorzystuje ich potencjału i nie motywuje do dalszego rozwoju.
- Niski poziom aktywności zawodowej absolwentów, ich przedsiębiorczości i inicjatywności.
- Niewystarczające kompetencje wśród uczniów w zakresie stosowania technologii ICT.
- Zwiększanie potrzeby doksztalania się ucznia poza szkołą (np. poprzez korepetycje)
- Brak naboru na kierunki ścisłe; często absolwent podejmuje naukę niezgodnie z zainteresowaniami, gdyż nie jest przygotowany do studiowania na kierunkach technicznych.
- Brak dostosowania poziomu kompetencji absolwentów szkół w porównaniu z oczekiwaniami rynku pracy.

### 2. Cel wprowadzenia innowacji

#### 2.1 Cele projektu

Cel ogólny projektu: poprawa efektów kształcenia w zakresie nauk ścisłych i przedsiębiorczości poprzez modernizację programów, metod i środków nauczania oraz zwiększenie zainteresowania uczniów rozwijaniem kompetencji w dziedzinie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych a także wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Cele szczegółowe:

1. podniesienie jakości kształcenia w zakresie nauk ścisłych,
2. zmiana osobistego negatywnego nastawienia uczniów do pokonywania trudności w dziedzinie przedmiotów ścisłych,
3. zwiększenie szansy na podniesienie kompetencji uczniów w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych,
4. dostosowanie oferty szkoły w zakresie nauk ścisłych do potrzeb społecznych,
5. wskazanie możliwości rozwoju i planowania ścieżki kariery zawodowej młodzieży pochodzącej ze środowisk o niskich aspiracjach związanych z wykształceniem,
6. poszerzenie wiedzy młodzieży na temat kierunków rozwoju zawodowego związanych z przedmiotami ścisłymi,
7. wskazanie praktycznego podejścia do zastosowania wiedzy,
8. zmiana charakteru kształtowania postaw przedsiębiorczych młodzieży z teoretycznego na podnoszący kreatywność i zdolność praktycznego zastosowania wiedzy.

#### 2.2 Pożądany stan docelowy po wprowadzeniu innowacji

- **podniesienie poziomu i jakości wykształcenia społeczeństwa** poprzez unowocześnienie metod nauczania oraz wyposażenie szkoły w nowoczesne materiały i narzędzia dydaktyczne (cel projektu nr 1), zwiększenie szansy na podniesienie kompetencji uczniów w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych (cel projektu nr 3) oraz zapewnienie możliwości kontynuacji nauki na kierunkach technicznych (cel projektu nr 4), połączenie zagadnień z przedsiębiorczości z naukami ścisłymi (cel projektu nr 7),
- **silniejsze powiązanie usług edukacyjnych z potrzebami gospodarki opartej na wiedzy** poprzez podniesienie kreatywności i zdolności praktycznego zastosowania wiedzy (cel projektu nr 8), rozwinięcie i ukierunkowanie systemu doradztwa zawodowego (cel projektu nr 6),
- **zmniejszenie obszarów wykluczenia społecznego** poprzez wyrównanie dysproporcji w osiągnięciach edukacyjnych uczniów (cel projektu nr 2), wskazanie możliwości dalszego rozwoju i planowania ścieżki kariery zawodowej młodzieży pochodzącej ze środowisk o niskich aspiracjach związanych z wykształceniem (cel projektu nr 5).

Rezultaty projektu w odniesieniu do celów zostały opisane w załączniku nr 1.

#### 2.3 Sposób weryfikacji osiągniętych celów

Pomiar osiągnięcia celów będzie dokonywany na podstawie podanych w załączeniu wskaźników. Pomiar będzie dokonywany na bieżąco, a ich podsumowanie nastąpi każdorazowo po zakończeniu jednego cyklu testowania – semestru w roku szkolnym w ciągu dwu kolejnych lat testowania. Wartości docelowe podane w tabeli obejmują również raporty z etapu przygotowawczego. Pomiar będzie dokonywany na podstawie raportów pracownika ds. ewaluacji i monitoringu oraz zespołu ds. diagnozy potrzeb w zakresie realizacji projektu. Źródłami danych będą wyniki egzaminów maturalnych, sprawdzianów dyrektorskich, wyniki ankiet i wywiadów wychowawców i pedagoga szkolnego. Cele projektu uznamy za osiągnięte jeżeli uzyskamy zakładane wartości docelowe wskaźników pomiaru celów zamieszczonych w załączniku nr 2.

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

### 3. Opis innowacji, w tym produktu innowacyjnego

#### 3.1 Na czym polega innowacja

Innowacyjność projektu polega na wypracowaniu nowego podejścia do nauczania przedmiotów ścisłych i kształtowania postaw przedsiębiorczych. Polega ono na opracowaniu i wykorzystaniu nowoczesnej metodologii nauczania, opartej na światowych wzorcach, najnowszych osiągnięciach technologii informacyjno-komunikacyjnych (sprzęt i oprogramowanie). Nowa metodologia to metody zaobserwowane w innych krajach europejskich ze szczególnym naciskiem wykorzystania ICT w procesie dydaktycznym, mobilne centrum naukowo-badawcze stworzone na użytek przedmiotów ścisłych, narzędzia e-learningowe, materiały multimedialne, testy elektroniczne, symulacje, współpraca z ośrodkami naukowo-badawczymi. Innowacyjność produktu będzie miała wymiar formy wsparcia. Na innowacyjny efekt projektu złożą się produkty poszczególnych działań:

##### **3.1.1 Zapoznanie się nauczycieli szkoły z praktyką nauczania przedmiotów ścisłych i wdrażania w proces kształcenia technologii informacyjno-komunikacyjnych w krajach europejskich:**

Nowe podejście do nauczania przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych na podstawie doświadczeń szkół w rozwiniętych krajach europejskich.

##### **3.1.2 Organizacja i wdrożenie mobilnego szkolnego centrum naukowo-badawczego na użytek przedmiotów ścisłych:**

Nowe podejście do nauczania przedmiotów ścisłych w taki sposób aby zachęcić młodzież do nauki przez stosowanie nowoczesnych technologii, gier symulacyjnych, włączenie młodzieży w proces planowania pracy na zajęciach, usunięcie barier wynikających z braku wiary we własne możliwości, znudzenia i zniechęcenia stale stosowanymi treściami i metodami.

##### **3.1.3 Organizacja i wdrożenie elektronicznego systemu rozpowszechniania wiedzy na temat nauk matematyczno-przyrodniczych i przedsiębiorczości:**

Nowe rozwiązania w sposobie rozpowszechniania wiedzy na tematy matematyczno-przyrodnicze służące zachęceniu młodzieży do kształcenia się w kierunkach technicznych, dla której posługiwanie się Internetem (portalami, komunikatorami, czatem) jest codziennością i w efekcie lepszemu przygotowaniu jej do zdania matury i przyszłego kształcenia.

##### **3.1.4 Organizacja dodatkowych zajęć dla uczniów uzdolnionych w kierunku przedmiotów ścisłych i zajęć przygotowujących do egzaminu maturalnego z tych przedmiotów:**

Nowe podejście do nauczania młodzieży uzdolnionej w kierunku przedmiotów ścisłych przez opracowanie nowoczesnych materiałów, wypracowanie nowych metod aktywizujących, wypracowanie nowych systemów oceniania zajęć projektowych.

##### **3.1.5 Nawiązanie współpracy z centrami naukowo-badawczymi promującymi wiedzę matematyczną:**

Nowe, praktyczne podejście do wykorzystania wiedzy zdobytej na zajęciach z przedmiotów ścisłych z wykorzystaniem nowoczesnej bazy niedostępnej w warunkach szkoły średniej.

##### **3.1.6 Kształtowanie u młodzieży postaw przedsiębiorczych i rozbudowa modułu doradztwa zawodowego w dziedzinie kierunków technicznych i matematyki stosowanej:**

Nowoczesny i efektywny system kształtowania postaw przedsiębiorczych u młodzieży z uwzględnieniem profilu działania szkoły zawodowej.

Szczegółowy opis uwzględniający uzasadnienie innowacyjności, efektywność, wartość dodaną i bariery związane z wprowadzeniem innowacji znajdują się w załączniku nr 3.

#### **3.2 Komu służy innowacja, kto będzie mógł ją wykorzystywać w przyszłości**

Grupą docelową odbiorców innowacji są uczniowie a użytkowników innowacji nauczyciele szkół ponadgimnazjalnych z obszaru całego kraju. Na etapie testowania w projekcie weźmie udział 10 nauczycieli ZSHE i 10 nauczycieli z innych szkół regionu Podlasia oraz 2000 uczniów szkół zawodowych i ogólnokształcących z klas niesprofilowanych w kierunkach przedmiotów ścisłych. W etapie upowszechniania i włączania do głównego nurtu polityki z produktami zostaną zapoznani nauczyciele z różnych regionów Polski. W konferencjach upowszechniających, seminariach, warsztatach wezmą udział nauczyciele z 10% szkół regionu. Łącznie planujemy organizację konferencji dla około 350 osób. Konferencje będą organizowane w każdym roku realizacji działań. Oprócz nauczycieli wezmą w nich udział przedstawiciele Kuratorium Oświaty w Białymstoku, Wydziału Edukacji Urzędu Miejskiego w Białymstoku, przedstawiciele lokalnych władz samorządowych, przedstawiciele Miejskiego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli i Centrum Edukacji Nauczycieli w Białymstoku, uczelni wyższych, przedstawiciele lokalnego biznesu. Dzięki mediom elektronicznym – akcji mailingowej skierowanej do szkół i organów zarządzających oświatą, platformom CMS i Moodle zaangażujemy nauczycieli i uczniów z różnych regionów. Za opracowanie produktu finalnego odpowiedzialni są członkowie zespołu zarządzającego. Wstępna wersja produktu została poddana konsultacjom z uczniami a także nauczycielami na

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

posiedzeniu Komisji Przedmiotów Matematycznych, Komisji Przedmiotów Przyrodniczo-Fizycznych, Komisji Przedmiotów Informatycznych i Komisji Przedmiotów Zawodowych. Zgłoszone uwagi zostały uwzględnione w prototypie.

### 3.3 Warunki, jakie muszą być spełnione, by innowacja działała właściwie

#### 3.3.1 Przygotowanie użytkowników

Innowacja jest tworzona przez nauczycieli z dużym doświadczeniem pedagogicznym i przygotowaniem merytorycznym. W ramach projektu przewidziane są szkolenia kadry (5 godzin w semestrze) w zakresie obsługi platform e-learningowej i CMS oraz w zakresie wykorzystania elektronicznych narzędzi wykorzystywanych na zajęciach. Przewidziane są cykliczne seminaria i warsztaty oraz lekcje otwarte dla nauczycieli zainteresowanych pracą w projekcie oraz dla nauczycieli zainteresowanych implementacją produktów projektu w swoich szkołach. Materiały będą rozpowszechniane w czasie konferencji podsumowujących każdy etap projektu.

#### 3.3.2 Warunki instytucjonalno-prawne

Zostały podpisane listy intencyjne o współpracy między ZSHE i szkołami średnimi miasta Białegostoku i regionu. Realizacja projektu została zgłoszona jako innowacja do realizacji w roku szkolnym 2011/12 w Kuratorium Oświaty w Białymstoku. Projekt uzyskał wsparcie organu prowadzącego szkołę – Wydziału Edukacji Urzędu Miejskiego. Zostały podpisane listy intencyjne o współpracy szkoły z regionalnymi uczelniami wyższymi – Politechniką Białostocką, Uniwersytetem w Białymstoku, Wyższą Szkołą Finansów i Zarządzania w Białymstoku. Na podstawie zapisów w listach intencyjnych zostali wytypowani pracownicy uczelni do współpracy ze szkołą w ramach projektu.

#### 3.3.3 Warunki techniczne

Dla potrzeb testowania produktu oraz dla potrzeb kontynuacji wykorzystania wypracowanych produktów szkoła zostanie wyposażona w mobilną pracownię multimedialną, która niezależnie wykorzystywane przygotowanych materiałów od bardzo obciążonych szkolnych pracowni komputerowych oraz bezprzewodową sieć internetową. Idea pracowni mobilnej jest taka, aby nauczyciel, który planuje przeprowadzenie zajęć z użyciem komputerów, projektora, tablicy interaktywnej mógł wykorzystać notebooki i bezprzewodową sieć internetową w każdej sali - po uprzednim zgłoszeniu takiej potrzeby administratorowi pracowni (początkowo asystentowi koordynatora ds. merytorycznej realizacji projektu).

W przypadku stosowania zestawu pomocy dydaktycznych w innych szkołach jest możliwe wykorzystanie dowolnej pracowni komputerowej, jaką dysponuje placówka.

Materiały skonstruowane w ramach projektu zostaną przekazane szkołom z różnych regionów Polski oraz szkołom zagranicznym za pośrednictwem narzędzi e-learningowych (Moodle, CMS) jako materiały konferencyjne.

Wykorzystanie platform Moodle czy CMS będzie wymagało użycia dostępu do Internetu, co w przypadku większości szkół regionu nie stanowi problemu. Dostęp do materiałów e-learningowych będzie możliwy po zadeklarowaniu chęci ich użycia przez szkołę i zarejestrowaniu na platformie. Ze względu na potrzebę monitoringu w czasie realizacji projektu będzie to kontrolowane przez pracownika projektu. Do systemu CMS będą miały swobodny dostęp wszystkie szkoły biorące udział w projekcie (również szkoły z Finlandii i Belgii – materiały będą tłumaczone na język angielski). Wszyscy nauczyciele i upoważnieni uczniowie będą mogli publikować tam swoje materiały po uprzednim zaopiniowaniu przez zespół zarządzający projektem.

### 3.4 Efekty, jakie może przynieść jej zastosowanie

Wykorzystanie naszego produktu planujemy przede wszystkim w szkołach zawodowych regionu Podlasia i innych regionów. Na podstawie wywiadów i obserwacji wiemy, że szkoły te borykają się z podobnymi problemami – wymienionymi w pierwszej części strategii. Zakładamy, że zastosowanie innowacji w tych szkołach przyniesie podobny efekt – poprawę jakości kształcenia w zakresie nauk ścisłych i przedsiębiorczości. Mogą to być również szkoły ogólnokształcące z ewentualnym wyłączeniem profili matematyczno-fizycznych. Rezultaty projektu zostały opisane w załączniku nr 1, efektywność i wartość dodana w załączniku nr 3.

### 3.5 Elementy, które będzie obejmować innowacja

**Produktem finalnym** projektu będzie **pakiet edukacyjny** do nauczania przedmiotów ścisłych i kształtowania postaw przedsiębiorczych.

Produkty składające się na produkt finalny:

- Zmodyfikowany program do nauczania Podstaw Przedsiębiorczości i Technologii Informatycznej.
- Zbiór zmodernizowanych metod i środków stanowiący nowoczesną metodologię prowadzenia zajęć z przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości (opracowane materiały zostały wymienione w p. 4.3 strategii).
- Elektroniczny system rozpowszechniania wiedzy na temat przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości skonstruowany w oparciu o technologię CMS i wspomagany narzędziami e-learningowymi.



## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

- Instrumenty z dziedziny doradztwa zawodowego związane z zachęceniem do podejmowania kształcenia na kierunkach wymagających wiedzy z dziedziny przedmiotów ścisłych (np. technicznych, matematyki stosowanej) – poradniki zawodowe, planery kariery.

### 4. Plan działań w procesie testowania produktu finalnego

#### 4.1 Podejście do doboru grup użytkowników i odbiorców, którzy wezmą udział w testowaniu

Proces włączania grup docelowych do projektu będzie przebiegał wielofazowo. W fazie testowania wezmą udział nauczyciele przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości oraz uczniowie ZSHE (10 nauczycieli i docelowo około 800 uczniów) i innych szkół z regionu (10 nauczycieli i docelowo około 1200 uczniów).

W projekcie biorą udział wszyscy nauczyciele przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości z ZSHE – w sumie 10 osób oraz zespół koordynujący projektem w skład którego wchodzi również nauczyciele przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości – 4 osoby.

Na etapie przygotowawczym w toku pracy nad projektem wyłoniły się ze względów organizacyjnych zespoły tematyczne: matematyka (4 nauczycieli), przedmioty przyrodnicze (4 nauczycieli), informatyka (3 nauczycieli), przedsiębiorczość (3 nauczycieli) - niektórzy nauczyciele wchodzi w skład kilku zespołów w zależności od uprawnień.

Szkoły regionu Podlasia (8 szkół) które wezmą udział w testowaniu zostały wybrane spośród placówek, które zadeklarowały chęć współpracy w projekcie. Grupę dobrano w ten sposób aby wyniki testowania i ewaluacji gwarantowały rzetelność oceny produktu. W grupie tej znalazły się szkoły zawodowe i ogólnokształcące z Białegostoku, Augustowa i Hajnówki. Najliczniejszą grupę stanowią szkoły zawodowe, gdyż do takich placówek przede wszystkim kierowany jest projekt.

Każdy z nauczycieli przeprowadzi w etapie 1 testowania cykle zajęć w dziesięcioosobowych grupach uczniów. Rekrutacja uczestników będzie uwzględniała opinię nauczycieli przedmiotu i wychowawców. Wzięte zostaną pod uwagę wnioski z badań diagnozujących osobiste zainteresowania uczniów na podstawie organizowanych „Biwaków matematycznych” dla uczniów klas pierwszych, w których bierze udział 95% nowoprzyjętych. Przy rekrutacji uczniów uwzględniona zostanie zasada równości płci (uczniowie/uczennice), miejsce pochodzenia młodzieży (miasto/wieś) oraz predyspozycje uczniów do uczenia się przedmiotów ścisłych z uwzględnieniem praktycznego sposobu ich wykorzystania (zdolni, średnio zdolni, mniej zdolni). W etapie tym weźmie udział około 200 uczniów ZSHE.

W etapie 2 testowania nauczyciele ZSHE przeprowadzą testy materiałów w wybranych całych klasach.

W etapie 3 zostaną włączeni do testowania nauczyciele innych szkół – 10 osób. Ich zadaniem będzie przetestowanie materiałów w przynajmniej dwu klasach. W etapie tym weźmie udział około 400 uczniów ZSHE i około 600 uczniów innych szkół.

W etapie 4 testowania weźmie udział również 10 nauczycieli ZSHE i 10 nauczycieli z innych szkół. Do testowania materiałów zostaną włączone całe klasy ZSHE oraz całe klasy z innych szkół (każdy nauczyciel będzie zobowiązany do przetestowania materiałów z około 60 uczniami). Równolegle będą prowadzone zajęcia w dziesięcioosobowych grupach dla uczniów zainteresowanych matematyką, fizyką, chemią, informatyką.

W sumie ze względu na dwuletni okres testowania, weźmie w nim udział 20 nauczycieli i około 2000 uczniów z Podlasia. Każdy etap testowania zaowocuje modyfikacją wypracowanego pakietu edukacyjnego i przybliży go do potrzeb współczesnego ucznia i społeczeństwa. Nauczyciele ZSHE są osobiście zainteresowani realizacją projektu jako jego współautorzy. Nauczyciele pozostałych szkół zostaną wytypowani przez dyrektorów szkół regionu na podstawie nawiązanej współpracy między szkołami.

Uczniowie ZSHE w dużym stopniu zostali zaangażowani w proces tworzenia projektu. Genezą naszych działań były wywiady prowadzone przez nauczycieli zmierzające do ustalenia i sprecyzowania oczekiwań uczniów. Została zorganizowana konferencja informacyjno-promocyjna, w której wzięli udział wszyscy uczniowie ZSHE. Były realizowane badania diagnozujące potrzeby uczniów przez pracownika ds. ewaluacji i monitoringu. Została przeprowadzona szczegółowa analiza osiągnięć uczniów w zakresie przedmiotów ścisłych przez powołany na etapie przygotowań zespół ds. diagnozy potrzeb w zakresie realizacji projektu. Pierwsze klasy są poddawane diagnozie wstępnej w czasie wyjazdów integracyjnych – „Biwaków matematycznych”. Badania wykazały, że wszystkie te działania promują projekt w środowisku młodzieży zachęcając do wzięcia udziału w pracach na etapie testowania.

Uczniowie naszej szkoły rekrutują się z różnorodnych środowisk z całego Podlasia – duża grupa uczniów – około 40% pochodzi z terenów wiejskich. Stanowią zatem reprezentatywną grupę dla potrzeb projektu. Zaangażowanie młodzieży z innych szkół zapewnia poszerzenie przekroju testowania i zapewnia sformułowanie bardziej obiektywnych wniosków. W celu zapewnienia udziału innych szkół w projekcie zostały podpisane listy intencyjne o współpracy w ramach projektu – w załączeniu wzór listu intencyjnego – załącznik nr 4.

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

Zaproponowany dobór grup użytkowników i odbiorców gwarantuje ich udział nie tylko w czasie całego przebiegu testowania ale również kontynuację działań i wykorzystanie produktu finalnego po ustaniu finansowania przez UE.

### 4.2 Opis przebiegu testowania

Testowanie produktów będzie przebiegało w ramach zajęć zorganizowanych dla uczniów:

#### 1. Zajęcia poszerzające wiedzę dla uczniów uzdolnionych w kierunku przedmiotów ścisłych (matematyka, fizyka, chemia, informatyka) oraz zajęcia przygotowujące do egzaminu maturalnego

- Zajęcia dla uczniów zainteresowanych matematyką – zajęcia poszerzające wiedzę, o charakterze badawczym „Mój przedmiot – matematyka”.
- Zajęcia dla uczniów zainteresowanych fizyką – zajęcia poszerzające wiedzę, o charakterze badawczym „Mój przedmiot – fizyka”.
- Zajęcia dla uczniów zainteresowanych chemią – zajęcia poszerzające wiedzę, o charakterze badawczym „Mój przedmiot – chemia”.
- Zajęcia dla uczniów zainteresowanych informatyką – zajęcia poszerzające wiedzę, o charakterze badawczym „Mój przedmiot – informatyka”
- Interdyscyplinarne warsztaty ekologiczne połączone z wycieczką.
- Zajęcia przygotowujące do matury z matematyki na poziomie rozszerzonym.

#### 2. Zajęcia we współpracy z centrami naukowo-badawczymi promującymi wiedzę matematyczną.

- Realizacja wycieczek do centrów naukowo-badawczych w Warszawie, Krakowie i innych miastach.
- Udział uczniów w zajęciach na wyższych uczelniach – Politechnika Białostocka, Uniwersytet w Białymstoku, Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Białymstoku.

#### 3. Zajęcia w kierunku kształtowania u młodzieży postaw przedsiębiorczych oraz zajęcia wykorzystujące moduł doradztwa zawodowego w dziedzinie kierunków technicznych i matematyki stosowanej.

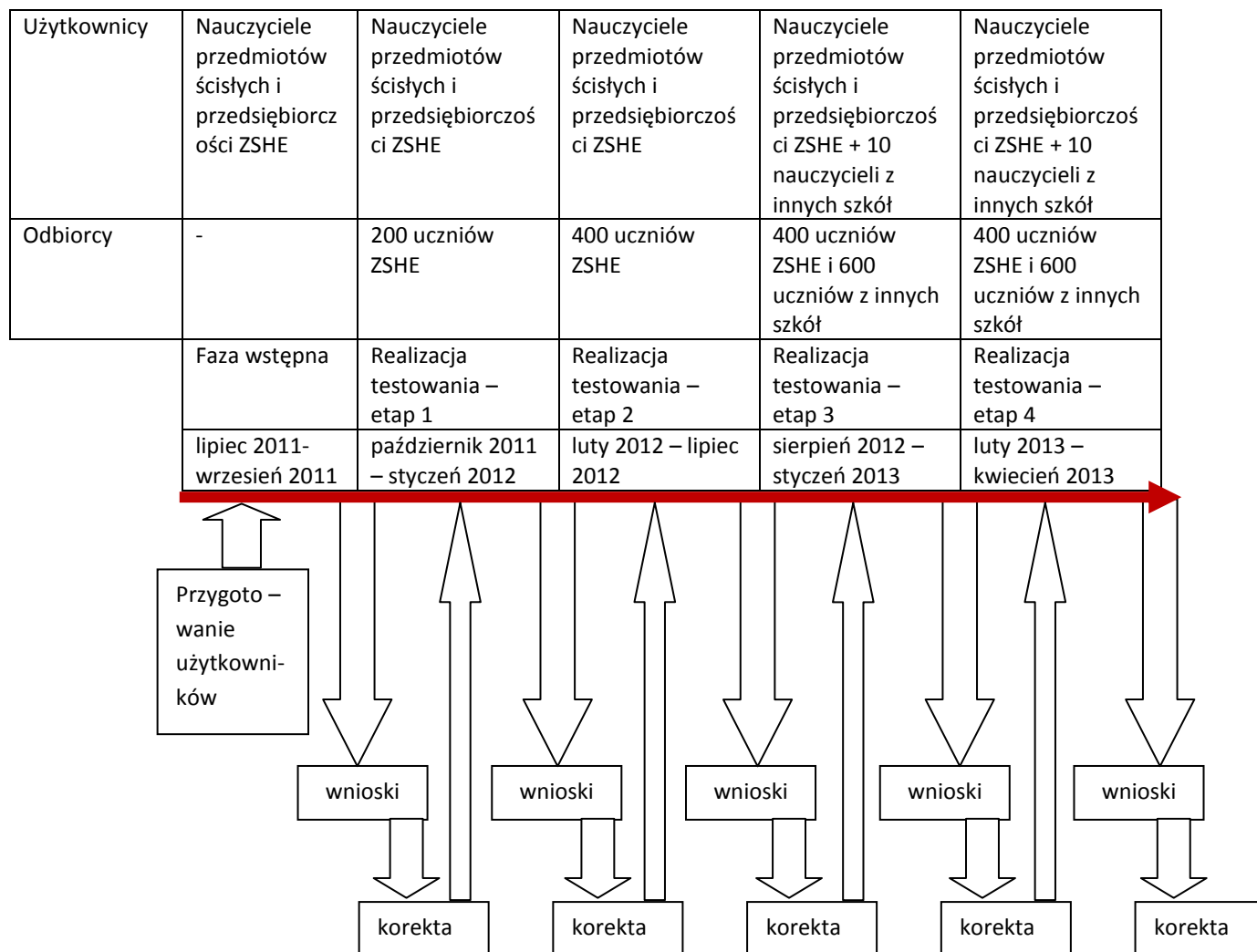
- Przeprowadzenie zajęć z zakresu doradztwa zawodowego (sesje indywidualne, warsztaty, planery kariery)
- Spotkania z pracodawcami pod hasłem: „Nowoczesna technika i przedsiębiorczość podstawą dynamicznego rozwoju”
- Współpraca z instytucjami zewnętrznymi w zakresie realizacji treści programowych z „Podstaw przedsiębiorczości” (warsztaty, spotkania, wykłady, wycieczki itp.)
- Warsztaty z zakresu opracowania biznes planów z włączeniem do oceny projektów uczniów specjalistów zewnętrznych
- Organizacja zajęć w formie konkursowej „Przedsiębiorczość bez granic” przeprowadzonych metodą projektu z wykorzystaniem wiedzy z zakresu przedsiębiorczości, matematyki i informatyki z ewentualnym udziałem uczniów innych szkół.
- Organizacja zajęć praktycznych prowadzących do podjęcia własnej działalności gospodarczej (procedura rejestracji własnej działalności, wizyty studyjne u lokalnych przedsiębiorców).

W fazie wstępnej testowania zostaną zakupione niezbędne pomoce dydaktyczne w postaci szkolnego mobilnego centrum badawczego z 30 notebookami. Zostanie zmodernizowana szkolna sieć komputerowa zapewniająca bezprzewodowy dostęp do Internetu, co zapewni możliwość skorzystania z przygotowanych zasobów w dowolnej pracowni szkolnej. Pracownie przedmiotów ścisłych zostaną wyposażone w tablice interaktywne i sprzęt multimedialny.

Ponadto nauczyciele biorący udział w projekcie zostaną przeszkoleni w zakresie posługiwania się platformami e-learningowymi i CMS - 5 godzin w semestrze. Zostaną również zorganizowane warsztaty, seminaria, lekcje otwarte i konferencje mające na celu zapoznanie nauczycieli z opracowanymi narzędziami. Będzie kontynuowana współpraca ze szkołami w Finlandii i Belgii w celu dalszego rozwijania wiedzy nauczycieli na temat wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych w dydaktyce.

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Strategia wdrażania projektu innowacyjnego**

**Schemat przebiegu testowania**



#### 4.3 Charakterystyka materiałów, jakie otrzymają uczestnicy

Uczestnicy otrzymają następujące materiały:

- analizę porównawczą przeprowadzoną na podstawie praktyk obserwacyjnych nauczycieli z wnioskami do wdrożenia metod stosowanych w innych krajach europejskich, które osiągają znaczące sukcesy w nauczaniu w dziedzinach matematyczno-przyrodniczych,
- plan rozwiązania organizacyjnego w postaci mobilnego centrum multimedialnego dla potrzeb nauk ścisłych,
- moduły e-learningowe, dydaktyczne gry symulacyjne, poradniki z testami wraz z dokumentacją i scenariuszami ich wykorzystania na zajęciach, bazującymi na zmodernizowanych metodach (metoda projektu, laboratorium, e-learning, competence based learning i inne metody aktywizujące).
- plany współpracy z ośrodkami naukowo-badawczymi ze scenariuszami zajęć,
- poradniki z dziedziny doradztwa w zakresie zawodów technicznych - założenia i modele nowoczesnych instrumentów doradztwa zawodowego,
- opracowane modyfikacje programu nauczania z technologii informacyjnej oraz programu nauczania z podstaw przedsiębiorczości dostosowanego do potrzeb szkoły ekonomicznej z nowoczesnym systemem oceniania biznes planów przygotowanych przez uczniów,
- scenariusze zajęć prowadzonych z wykorzystaniem wyjazdów, kształtujących zainteresowania matematyczno-przyrodnicze oraz postawy przedsiębiorcze wśród młodzieży.
- scenariusze interdyscyplinarnych zajęć prowadzonych metodą projektu „Przedsiębiorczość bez granic”

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

- nowoczesny system elektronicznego rozpowszechniania wiedzy z dziedziny przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości oparty o platformę CMS, służący do publikacji materiałów w języku polskim i angielskim, wykorzystywany przez współpracujące szkoły z Polski, Finlandii i Belgii.

### 4.4 Informacje o planowanym sposobie monitorowania przebiegu testowania

Po zakończeniu każdego etapu nastąpi zebranie informacji zwrotnej o wynikach działań. Informacja zostanie uzyskana na podstawie badań przeprowadzonych przez pracownika ds. ewaluacji i monitoringu wśród wszystkich uczestników projektu (nauczycieli i uczniów). Ewaluacja będzie prowadzona na podstawie formularzy monitorujących, wywiadów. Każdy nauczyciel po realizacji kolejnego etapu działania wypełni przygotowaną metryczkę działania (wzór metryczki i instrukcja wypełniania w załączeniu – załączniki nr 5, 6) Będzie prowadzona stała obserwacja prowadzonych testów przez zespół zarządzający projektem. Zostaną sporządzone raporty dotyczące wyników matur, sprawdzianów dyrektorskich, osiągnięć uczniów przez zespół ds. diagnozy potrzeb w zakresie realizacji projektu. Wszyscy użytkownicy projektu będą spotykali się systematycznie z zespołem zarządzającym (co 2 miesiące). Pozwoli to na modyfikację materiału testowego i korektę ewentualnych usterek. Decyzje o wprowadzaniu korekt będą podejmowane przez wszystkich uczestników projektu na podstawie wniosków ze zgromadzonego materiału.

### 5. Sposób sprawdzenia, czy innowacja działa

Analiza efektów zastosowania innowacji prowadzona będzie w ramach wieloetapowej ewaluacji wewnętrznej i zewnętrznej mającej na celu doskonalenie produktu i zwiększenie jego efektywności. Jej pozytywne wyniki stanowiąc będą uzasadnienie dla wdrożenia innowacji na szeroką skalę.

#### Kluczowe pytania na które odpowie ewaluacja to:

- czy wypracowany produkt jest skuteczniejszy, bardziej efektywny niż podejście stosowane dotychczas;
- czy proponowana innowacja jest atrakcyjną alternatywą dla metod stosowanych wcześniej;
- czy zostały osiągnięte założone cele;
- czy możliwe jest zwiększenie skuteczności proponowanych rozwiązań i pod jakimi warunkami.

Efekty zastosowania innowacji zostaną uznane za wystarczające jeżeli osiągniemy wartości docelowe wskaźników opisanych w załączniku nr 2.

#### 5.1 Sposób oceny wyników testowania

Ewaluacja prowadzona w pierwszym etapie realizacji projektu przez pracownika ds. ewaluacji i monitoringu oraz zespół ds. diagnozy potrzeb w zakresie realizacji projektu pozwoliła zidentyfikować rzeczywiste problemy i potrzeby. Wyniki ewaluacji i diagnozy ujęte w raporty (umieszczone w folderze nr 1, w dokumentacji produktu finalnego). posłużyły uszczegółowieniu problemów zdiagnozowanych przed opracowaniem koncepcji projektu.

Ewaluacja wewnętrzna na etapie testowania prowadzona będzie w celu rzetelnej oceny produktu finalnego i obejmowała będzie wszystkie jego elementy – wymienione w p. 4.3 strategii. Pozwoli więc zgromadzić szczegółowe dane z fazy testowania w zakresie oceny efektów stosowania produktu-innowacji. Będą to opinie pracownika ds. ewaluacji i monitoringu, opinie członków zespołu ds. diagnozy, opinie recenzentów, opinie grup docelowych oraz opinie obserwatorów ze strony zespołu projektowego - w tym głównie asystenta ds. merytorycznej realizacji projektu, ujęte w raporty cząstkowe - po zakończeniu każdego cyklu testowania – semestru w roku szkolnym w ciągu dwu kolejnych lat testowania i całościowy raport z ewaluacji.

**Planowane do zastosowania metody i techniki badawcze:** w odniesieniu do uczniów: ankiety, wywiady i obserwacje zachowań (udokumentowane za pomocą kamery), systematyczna analiza wyników sprawdzianów i matur, testy z przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości „na wejściu” i „na wyjściu”, badające poziom wiedzy i umiejętności; w odniesieniu do nauczycieli: ankiety i wywiady.

Założone efekty będą weryfikowane również w ramach bieżącego monitoringu, który będzie miał charakter ciągły - monitorowane będą osiągane rezultaty, zgodność finansowa i czasowa działań z założeniami budżetu i harmonogramu. Prowadzone będą działania mające na celu wczesne rozpoznawanie i przeciwdziałanie ewentualnym zagrożeniom – opisanym w p. 9.

#### Działania z zakresu monitoringu i ewaluacji na etapie testowania obejmowały będą:

##### 1. ewaluację efektów współpracy ponadnarodowej

- badanie opinii uczestników praktyk obserwacyjnych w Belgii i Finlandii- autorów materiałów dydaktycznych opracowanych w ramach praktyki
- badanie opinii recenzentów materiałów dydaktycznych
- badanie opinii nauczycieli i uczniów uczestniczących w zajęciach z wykorzystaniem przedmiotowych materiałów

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

2. ewaluację organizacji i wdrożenia mobilnego szkolnego centrum naukowo-badawczego na użytek przedmiotów ścisłych
  - badanie opinii nauczycieli prowadzących zajęcia z wykorzystaniem mobilnego centrum
  - badanie opinii uczniów uczestniczących w zajęciach z wykorzystaniem centrum mobilnego
  - badanie opinii autorów gier symulacyjnych do nauczania przedmiotów ścisłych, poradników multimedialnych z testami, scenariuszy zajęć wykorzystujących gry i poradniki
  - badanie opinii recenzentów gier symulacyjnych, poradników i scenariuszy
  - badanie opinii uczniów uczestniczących w zajęciach wykorzystujących opracowane gry i poradniki
3. ewaluację organizacji i wdrożenia elektronicznego systemu rozpowszechniania wiedzy na temat nauk matematyczno-przyrodniczych i przedsiębiorczości
  - badanie opinii nauczycieli przygotowujących materiały na CMS oraz moduły e-learningowe dla potrzeb przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości
  - badanie opinii recenzentów artykułów na CMS i modułów e-learningowych
  - badanie opinii użytkowników- nauczycieli i uczniów wykorzystujących moduły oraz materiały z CMS
4. ewaluację organizacji dodatkowych zajęć dla uczniów uzdolnionych w kierunku przedmiotów ścisłych i zajęć przygotowujących do egzaminu maturalnego z tych przedmiotów
  - badanie opinii nauczycieli opracowujących systemy oceniania i materiały do zajęć dla uczniów zainteresowanych matematyką, fizyką, chemią, informatyką
  - badanie opinii nauczycieli prowadzących zajęcia „Mój przedmiot...” i opinii uczniów w nich uczestniczących
  - badanie opinii autorów planu warsztatów ekologicznych o modułowej formule i opinii ich uczestników
  - badanie opinii nauczycieli opracowujących materiały i prowadzących zajęcia przygotowujące do matury na poziomie rozszerzonym i opinii uczniów uczestniczących w tych zajęciach
  - badanie opinii uczniów i opiekunów uczestniczących w biwaku matematycznym
  - badanie opinii nauczycieli prowadzących diagnozę w trakcie biwaku matematycznego
5. ewaluację współpracy z centrami naukowo-badawczymi promującymi wiedzę matematyczną oraz z uczelniami wyższymi
  - badanie opinii pracowników naukowych wyższych uczelni opracowujących scenariusze zajęć
  - badanie opinii autorów materiałów i założeń wyjazdów do centrów naukowo-badawczych
  - badanie opinii uczestników wyjazdów do centrów naukowo-badawczych oraz zajęć na wyższych uczelniach
6. ewaluację kształtowania u młodzieży postaw przedsiębiorczych i rozbudowy modułu doradztwa zawodowego w dziedzinie kierunków technicznych i matematyki stosowanej.
  - badanie opinii autorów modyfikacji programów nauczania z przedmiotu „Podstawy przedsiębiorczości” i „Technologii Informacyjnej” oraz autorów kryteriów oceny biznes planów
  - badanie opinii recenzentów modyfikacji programów
  - badanie opinii nauczycieli uczestniczących w realizacji zajęć w oparciu o zmodyfikowane programy
  - badanie opinii uczniów uczestniczących w zajęciach bazujących na zmodyfikowanych programach oraz w warsztatach wyjazdowych dla grupy liderów biznes planu
  - badanie opinii autorów zajęć praktycznych „Mój pomysł na biznes” i autorów konkursu „Przedsiębiorczość bez granic” oraz opinii uczniów uczestniczących w zajęciach i konkursie
  - badanie opinii autorów poradników promujących nauki ścisłe i teczki zawodów technicznych
  - badanie opinii nauczycieli realizujących zajęcia w zakresie poradnictwa zawodowego (sesje indywidualne, warsztaty, planery kariery) oraz opinii uczniów w nich uczestniczących
  - badanie opinii uczestników spotkania z pracodawcami „Nowoczesna technika i przedsiębiorczość..”

### 5.2 Sposób przeprowadzenia ewaluacji zewnętrznej

Po opracowaniu produktu finalnego zostanie przeprowadzona ewaluacja zewnętrzna, mająca na celu zbadanie rzeczywistych efektów testowanego produktu.

Ewaluacja zewnętrzna zaplanowana w ramach realizacji zadania 2 „Zarządzanie projektem” przeprowadzona zostanie bezpośrednio po zakończeniu etapu testowania i obejmie wszystkie elementy składowe produktu innowacyjnego. Zlecona zostanie niezależnemu ewaluatorowi, który wyłoniony zostanie zgodnie z zapisami ustawy *Prawo zamówień publicznych*. Warunkiem przystąpienia do składania ofert będzie min. przedstawienie referencji oraz udokumentowanie doświadczenia w ewaluacji produktów finalnych w projektach unijnych. Ewaluacja zewnętrzna odpowie na pytania: czy produkt końcowy odpowiada realnym potrzebom, czy jest efektywny, czy jego stosowanie przynosi założone rezultaty i służyć będzie ustaleniu poziomu dostosowania (adekwatności) wypracowanego produktu do potrzeb beneficjentów docelowych, jego jakości i skuteczności

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy

### Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

oraz trwałości efektów jego zastosowania. Zadania ewaluatora oraz metody i narzędzia do ewaluacji produktu zawarte są w załączniku nr 7.

Ewaluacja zewnętrzna wsparta będzie recenzjami opracowywanych materiałów dydaktycznych- scenariuszy zajęć, gier symulacyjnych, poradników, modułów e-learningowych itp. Recenzentami będą eksperci w dziedzinach związanych z przygotowanymi produktami, a ich opinie i oceny posłużą doskonaleniu opracowywanych materiałów stanowiących elementy składowe innowacji.

## 6. Strategia upowszechniania

### 6.1 Cel działań upowszechniających

Celem zaplanowanych działań upowszechniających jest maksymalnie szeroka informacja o wytworzonym produkcie finalnym. Wytworzony produkt ma duże szanse na wdrożenie, gdyż jest atrakcyjną alternatywą dla metod stosowanych obecnie. Świadczy o tym zainteresowanie zarówno uczniów i nauczycieli ze szkół ponadgimnazjalnych (zarówno z naszej szkoły jak i z innych szkół w regionie). W związku z wprowadzeniem obowiązkowej matury z matematyki w chwili obecnej obserwuje się zapotrzebowanie na efektywne przekazywanie i zdobywanie wiedzy z przedmiotów ścisłych a uwarunkowania społeczne wymuszają działania przedsiębiorcze.

Wytworzony przez nas produkt może z powodzeniem zastosować w swojej praktyce każda szkoła, nie wyłączając szkół wyższych czy też kształcących w systemie zaocznym.

Działania upowszechniające zostaną bezpośrednio skierowane do nauczycieli ze szkół ponadgimnazjalnych w regionie (województwo podlaskie). Głównymi instrumentami będą: konferencje, seminaria i warsztaty, rozpowszechnione publikacje (biuletyny) oraz sieć internetowa.

Pomocne w dotarciu do interesariuszy będą m. in. Kuratorium Oświaty w Białymstoku, Urząd Miejski w Białymstoku, MODM itp.

Korzystając z możliwości przekazywania informacji poprzez Internet dotrzemy z naszym produktem do szkół w innych regionach Polski.

### 6.2 Grupy, do jakich skierowane będą działania upowszechniające

Działania upowszechniające planowane są na każdym etapie realizacji innowacji. Strategia upowszechniania uwzględnia, tak jak i cały projekt, równość szans kobiet i mężczyzn. Upowszechnianie będzie polegało na szerokim poinformowaniu o wypracowanych produktach wszystkich potencjalnie zainteresowanych:

- nauczycieli przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości ZSHE (15 osób) – główni interesariusze i odbiorcy produktu,
- nauczycieli przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości 8 szkół (około 40) ponadgimnazjalnych współpracujących przy testowaniu produktu – główni interesariusze i odbiorcy produktu,
- wszystkich uczniów szkoły (około 800 osób) oraz uczniów innych szkół biorących udział w projekcie (około 1 200 osób) – odbiorcy produktu
- wszystkich rodziców uczniów ZSHE oraz rodziców, których dzieci uczą się w szkołach współpracujących - spotkania z rodzicami uczniów – poinformowanie o założeniach innowacji i testowaniu produktu w czasie dodatkowych zajęć z ich dziećmi,
- dyrektorów szkół ponadgimnazjalnych - decydenci, około 100 szkół:
- doradców zawodowych (poprzez Miejski Ośrodek Doradztwa Metodycznego w Białymstoku) - doradca z matematyki, z informatyki, z fizyki, z chemii i z przedsiębiorczości – interesariusze mający wpływ na kształt i jakość produktu oraz jego weryfikację; umożliwienie prezentacji produktu finalnego podczas konferencji metodycznych, przekazanie informacji o istnieniu produktu nauczycielom podczas indywidualnych konsultacji i spotkań,
- pracowników Centrum Edukacji Nauczycieli w Białymstoku (dyrektora i konsultantów) – przekazanie informacji o istnieniu produktu nauczycielom podczas warsztatów, konsultacji, spotkań, itp.
- Kuratorium Oświaty w Białymstoku – instytucja wspierająca; pomoc organizacyjna w upowszechnianiu produktu,
- Urząd Miejski w Białymstoku - decydent i interesariusz – pomoc organizacyjna w upowszechnianiu produktu,
- pracowników wyższych uczelni współpracujących w projekcie (8 osób),
- przedsiębiorców – upowszechnienie w środowisku lokalnego biznesu (około 10),
- eksperci KST – interesariusze statutowo zobligowani do upowszechniania i pomocy merytorycznej
- media (upowszechnienie projektu i produktu) oraz innych interesariuszy – w razie potrzeby.

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

### 6.3 Plan działań i ich charakterystyka

Wypracowane produkty będą upowszechniane:

- w czasie konferencji z udziałem nauczycieli ZSHE oraz nauczycieli z minimum 10% szkół ponadgimnazjalnych regionu, przedstawicieli Podlaskiego Kuratorium Oświaty i Wydziału Edukacji UM w Białymstoku, MODM i CEN w Białymstoku (załącznik nr 8 - plan konferencji).
- w czasie warsztatów zorganizowanych dla około 15 nauczycieli z ZSHE i minimum 10 nauczycieli z innych szkół ponadgimnazjalnych regionu.
- w czasie 2 seminariów:
  - prezentującego wyniki współpracy zagranicznej – minimum 50 osób
  - podsumowującego wycieczki do centrów naukowo-badawczych - minimum 50 osób
- w czasie corocznych „Dni Matematyki” organizowanych przez Politechnikę Białostocką - prezentacja możliwości wykorzystania produktu – osoby zainteresowane
- poprzez dystrybucję publikacji (biuletyny - 250 sztuk, krążki multimedialne, ulotki, plakaty)
- mailing na adresy internetowe szkół z informacją o produkcie wraz z dostępem do produktu, informacją o możliwości pobrania produktu ze strony internetowej projektu,
- na Forum Szkół w Białymstoku (cykliczne imprezy promujące szkolnictwo ponadgimnazjalne regionu) - prezentacja możliwości wykorzystania produktu – osoby zainteresowane, uczestniczące w forum
- podczas dni otwartych szkoły - prezentacja możliwości wykorzystania produktu – osoby zainteresowane, odwiedzające szkołę,
- na spotkaniach dyrektorów w ramach prezentacji dobrych praktyk,
- w lokalnych mediach - artykuły w prasie, informacje w telewizji lokalnej i radiu Białystok
- na stronie internetowej projektu i szkoły,
- w czasie lekcji otwartych dla nauczycieli ZSHE i innych szkół z wykorzystaniem opracowanych scenariuszy i gier (14 lekcji po 3 godziny z udziałem maksimum 15 uczniów i minimum 10 osób obserwujących lekcję),
- poprzez wdrożenie modułów e-learningowych dla potrzeb przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości - (umieszczenie modułów i poinformowanie drogą elektroniczną innych szkół) - licznik wejść,
- poprzez wdrożenie systemu CMS dla potrzeb rozpowszechniania wiedzy na temat nauk ścisłych (umieszczenie materiałów i poinformowanie drogą elektroniczną innych szkół) - licznik wejść,
- podczas spotkań z rodzicami - wszyscy obecni rodzice na zebraniu,
- podczas lekcji do dyspozycji wychowawcy - wszyscy obecni na lekcji w danym dniu uczniowie.

**O sukcesie działań upowszechniających** stanowić będzie:

- potwierdzenie w ankietach ewaluacyjnych zainteresowania wdrażaniem produktu przez 50% uczestników konferencji, seminariów podsumowujących i warsztatów dla nauczycieli szkół ponadgimnazjalnych,
- gotowość wsparcia procesu upowszechniania i wdrażania produktu ze strony Kuratorium Oświaty w Białymstoku, Urzędu Miasta Białystok, MODN i CEN w Białymstoku,
- zainteresowanie pobraniem produktu drogą elektroniczną zgłoszone przez 30 szkół, które informacje o innowacji uzyskały za pośrednictwem innych niż konferencje, seminaria i warsztaty dróg upowszechniania np. poprzez mailing, lokalne media,
- ilość wejść na platformę e-learningową i CMS, na których dostępny będzie produkt wynosząca 10000.

W strategii upowszechniania nie zaproponowano innego podejścia do działań upowszechniających niż ujęte we wniosku o dofinansowanie. Doprecyzowano i uszczegółowiono jedynie zapisy. Powiększono zakres grup, do jakich skierowane będą działania upowszechniające.

## 7. Strategia włączenia do głównego nurtu polityki

### 7.1 Cel działań mainstreamingowych

Najważniejszym celem włączenia do głównego nurtu polityki jest efektywne rozpropagowanie produktu finalnego wśród szkół ponadgimnazjalnych regionu, a w dalszej konsekwencji również na terenie całego kraju. Produkt zostanie opracowany w formie przyjaznej zarówno dla nauczyciela jak i dla ucznia. Sama jego formuła będzie zachęcała do wykorzystania w codziennych zajęciach. Przewidywany efekt i prostota proponowanych działań oraz dostępność opracowanych narzędzi wraz z metodami ich wykorzystania będą również przyczyniały się do skorzystania z innowacyjnych rozwiązań.

Szczegółowe cele włączenia do głównego nurtu polityki:

1. Uświadomienie nauczycieli oraz uczniów szkół ponadgimnazjalnych regionu, a w dalszej konsekwencji kraju o przydatności i skuteczności pracy z wytworzonym produktem finalnym
2. Zainteresowanie nauczycieli innowacyjnymi metodami nauczania przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi pracy wytworzonych w czasie realizacji projektu

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

3. Zainteresowanie młodych ludzi przedmiotami ścisłymi w celu:
    - poprawy wyników egzaminów maturalnych z tych przedmiotów (głównie z matematyki)
    - zainteresowania uczniów dalszym kształceniem się na kierunkach technicznych
    - uświadomienia młodym ludziom przydatności wiedzy technicznej w życiu codziennym w XXI wieku.
  4. Unowocześnienie i dostosowanie do potrzeb współczesnego człowieka i otaczającej go rzeczywistości metod nauczania przedsiębiorczości oraz udostępnienie wypracowanych narzędzi skutecznych przy realizacji tego zadania
  5. Uświadomienie nauczycielom konieczności kształcenia postaw przedsiębiorczych wśród młodych ludzi celem poprawy ich funkcjonowania na rynku pracy oraz świadomego wyboru ścieżki kariery zawodowej
  6. Przekonanie uczniów do aktywnego udziału w życiu społeczno-gospodarczym regionu i kraju.
- Działania włączające do głównego nurtu polityki będą prowadzone przez cały okres realizacji projektu oraz po jego zakończeniu. Koszty korzystania z produktu finalnego nie będą generowane po zakończeniu projektu. Nowoczesny innowacyjny edukacyjny pakiet (metodologia nauczania) przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości zostanie opublikowana na stronie projektu i szkoły. Będą również funkcjonowały: platforma e-learningowa i system CMS. Jedynym kosztem będzie utrzymanie domeny projektu oraz serwerów, na których zostanie umieszczony produkt finalny. Domena oraz hosting co najmniej przez 5 lat będą opłacane ze środków szkoły.

### 7.2 Grupy do których skierowane będą działania włączenia do głównego nurtu polityki

Na skutek przeprowadzonej diagnozy potrzeb strategia włączenia do głównego nurtu została uszczegółowiona. Przewiduje się zwiększenie grup docelowych w stosunku do zapisów wniosku o dofinansowanie. Diagnoza pokazała bowiem duże zainteresowanie produktem finalnym zarówno wśród uczniów jak i wśród nauczycieli. Zwiększenie liczby użytkowników produktu jest więc celowe i świadczy o potrzebie realizacji działań w zakresie opracowywania nowych metodologii nauczania przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości.

W działaniach mainstreamingowych przewiduje się włączenie produktu finalnego do głównego nurtu polityki na poziomie horyzontalnym. Zaplanowano działania skierowane do nauczycieli szkół ponadgimnazjalnych, ośrodków kształcenia nauczycieli, ośrodków doradztwa, itp. Ze względu na charakter produktu działania na poziomie horyzontalnym mają kluczowe znaczenie dla powodzenia realizacji etapu włączenia do głównego nurtu polityki.

Przewidziano również działania informacyjno-promocyjne prowadzone drogą elektroniczną skierowane do instytucji publicznych oraz opiniotwórczych w celu propagowania wśród nauczycieli szkół ponadgimnazjalnych potrzeby włączenia produktu finalnego do realizacji w ramach zajęć z przedmiotów ścisłych, podstaw przedsiębiorczości a również w przyszłości w ramach przedmiotu ekonomia w praktyce.

#### Działania włączające do głównego nurtu polityki będą adresowane do:

- **dyrektorów szkół ponadgimnazjalnych.** Informacje o produkcie finalnym zostaną przekazane podczas narad i konferencji. Dyrektorzy szkół przyczynią się do włączenia produktu do głównego nurtu na terenie swoich placówek (około 100).
- **wydziałów edukacji urzędów miast i gmin;** na spotkania dotyczące prezentacji produktu finalnego zostaną zaproszeni pracownicy Wydziału Edukacji Urzędu Miasta w Białymstoku. Urzędy miast i gmin województwa podlaskiego otrzymają informacje o produkcie finalnym drogą elektroniczną (około 50).
- **kuratoriów oświaty;** przedstawiciele KO w Białymstoku będą zapraszani na konferencje i inne spotkania związane z projektem. Kuratorium otrzyma również materiały dotyczące produktu finalnego, a także produkt finalny projektu z prośbą o zamieszczenie go na stronie Kuratorium i propagowanie produktu wśród innych szkół. Informacje o produkcie drogą elektroniczną otrzymają wszystkie kuratoria w Polsce. Jest to jednostka mająca bezpośredni kontakt z edukacją, więc istnieje duża możliwość szerszego włączenia produktu do głównego nurtu polityki.
- **wszystkich nauczycieli matematyki, informatyki, fizyki, chemii oraz postaw przedsiębiorczości pracujących w szkołach ponadgimnazjalnych (około 100 szkół).** Do nich to bezpośrednio będzie kierowany produkt finalny. Informacje o produkcie zostaną im przekazane przez pracowników projektu w czasie konferencji, seminariów i warsztatów. W spotkaniach wezmą udział zainteresowani nauczyciele z co najmniej 10 % szkół ponadgimnazjalnych województwa podlaskiego. Do wszystkich szkół regionu drogą elektroniczną kierowane będą informacje o wypracowanym produkcie, głównie o jego funkcjonalności i skuteczności. Materiały zachęcające do wykorzystania wypracowanego produktu finalnego a także sam produkt finalny znajdą się również na stronie internetowej projektu i szkoły. Rozszerzy to liczbę zainteresowanych nauczycieli. Potencjalnymi odbiorcami produktu finalnego staną się wszyscy nauczyciele przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości w całym kraju. Przyczyni się to do zwiększenia liczby użytkowników produktu.



## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

- **ośrodków metodycznych i centrów kształcenia nauczycieli**; liderzy opinii; są to instytucje bezpośrednio współpracujące z nauczycielami (około 20).
- **uczniów szkół ponadgimnazjalnych** – są oni bowiem bezpośrednimi odbiorcami produktu finalnego. Uczniowie zostaną poinformowani przez nauczyciela także uzyskają informacje z Internetu. Będą mogli korzystać bezpłatnie z materiałów zamieszczonych na stronie projektu, na stronie szkoły, kursów e-learningowych i elektronicznych systemów zarządzania treścią (CMS). Będą to wszyscy uczniowie naszej szkoły (około 500 osób w cyklu rocznym) oraz uczniowie z regionu a nawet kraju pod kierunkiem nauczycieli lub samodzielnie.
- **KST** – instytucja wspierająca

W przypadku naszego projektu głównym celem działań włączających będzie przekonanie przedstawicieli wskazanych powyżej grup o znaczeniu i dużej użyteczności produktu oraz ukazanie praktycznych walorów wiedzy zdobywanej podczas lekcji z przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości przeprowadzanych z wykorzystaniem wypracowanego pakietu edukacyjnego. O sukcesie świadczyć będzie wyrażenie chęci wdrożenia produktu finalnego przez co najmniej 30 osób wchodzących w skład wskazanych w tym punkcie grup docelowych.

### 7.3 Plan działań włączenia do głównego nurtu polityki i ich charakterystyka

Działania włączające produkt do głównego nurtu polityki będą skierowane na jak największe dotarcie do grup zainteresowanych stosowaniem wyników projektu w praktyce edukacyjnej. Najważniejsze działania to:

1. Przeprowadzenie akcji mailingowej obejmującej wszystkie szkoły ponadgimnazjalne w województwie podlaskim i szkoły w innych regionach Polski a także wszystkie kuratoria oświaty oraz urzędy miast i gmin w województwie podlaskim. Drogą elektroniczną zostaną przesłane materiały o produkcie wraz z linkiem do strony projektu oraz możliwością pobrania materiałów edukacyjnych).
2. Podpisanie listów intencyjnych z instytucjami różnego szczebla w obszarze polityki oświatowej w Polsce, w szczególności: kuratorium oświaty, ośrodkami doskonalenia nauczycieli z regionu, dyrektorami wydziałów edukacji różnego szczebla oraz z szefami instytucji publicznych i opiniotwórczych.
3. Udostępnienie platformy z opracowanymi modułami e-learningowymi z zakresu przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości wszystkim zainteresowanym nauczycielom z terenu całego kraju.
4. Udostępnienie systemu zarządzania treścią (CMS) zawierającego materiały wchodzące w skład produktu finalnego dotyczące innowacyjnej metodologii nauczania przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości. Informacje o funkcjonującym elektronicznym systemie rozpowszechniania wiedzy na temat nauk matematyczno-przyrodniczych i przedsiębiorczości zostaną przekazane drogą elektroniczną do wszystkich szkół ponadgimnazjalnych regionu, wybranych szkół z kraju i szkół zagranicznych współpracujących w projekcie.

Skuteczność działań włączających zależeć będzie przede wszystkim od użyteczności wypracowanej w projekcie ostatecznej wersji produktu finalnego oraz zainteresowania produktem użytkowników i odbiorców projektu (mierzonej m.in. na podstawie wyników ewaluacji wewnętrznej i zewnętrznej).

W strategii włączenia do głównego nurtu polityki nie zaproponowano innego podejścia niż ujęte we wniosku o dofinansowanie. Doprecyzowano i uszczegółowiono jedynie zapisy. Powiększono zakres grup, do jakich skierowane będą działania włączające.

## 8. Kamienie milowe II etapu projektu

LP	ZDARZENIA KLUCZOWE DLA PRZEBIEGU II ETAPU PROJEKTU	TERMIN
1	Akceptacja strategii wdrażania produktu przez IP	lipiec 2011
2	Wstępna faza testowania (w ZSHE)	do października 2011
2.1	podpisanie umów cywilnoprawnych z nauczycielami z ZSHE oraz z 10 nauczycielami ze szkół w regionie, którzy będą testować produkt	do września 2011
2.2	zakup niezbędnych do testowania pomocy i sprzętu dydaktycznego oraz modernizacja szkolnej sieci komputerowej	do października 2011
2.3	przeszkolenie nauczycieli biorących udział w projekcie w zakresie posługiwania się platformami e-learningowymi i CMS	do września 2011
2.4	Szkolenie dla nauczycieli testujących w zakresie rekrutacji uczestników, form testowania i opracowania wyników, zapoznanie nauczycieli z opracowanymi narzędziami (warsztaty, seminaria, konferencje)	do października 2011
2.5	kontynuacja współpracy ponadnarodowej – praktyka obserwacyjna w Belgii	do października 2011

**Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy**  
**Strategia wdrażania projektu innowacyjnego**

3	Testowania produktu w ramach zajęć zorganizowanych dla uczniów (opis etapów testowania, składowych testowanego produktu i zajęć testujących – punkt 4 strategii)	do czerwca 2013
3.1	1 etap testowania; ewaluacja (w ZSHE)	do stycznia 2012
3.2	2 etap testowania; ewaluacja (w ZSHE)	do czerwca 2012
3.3	3 etap testowania; ewaluacja (w ZSHE i 8 innych szkołach regionu)	do stycznia 2013
3.4	4 etap testowania; ewaluacja (w ZSHE i 8 innych szkołach regionu)	do kwietnia 2013
4.	Audyt zewnętrzny	styczeń-luty 2012
5	Ewaluacja zewnętrzna	marzec 2013
6	Zakończenie testowania produktu i ewaluacji- korekta wstępnej wersji produktu finalnego	kwiecień 2013
7	Walidacja produktu finalnego przez KST	kwiecień 2013
8	Decyzja IOK co do dalszej realizacji projektu	maj – czerwiec 2013
9	Działania upowszechniające- konferencje, warsztaty itp.	cyklicznie w czasie realizacji projektu oraz czerwiec-sierpień 2013
10	Włączanie produktu finalnego do głównego nurtu polityki oświatowej- akcja mailingowa, podpisanie listów intencyjnych z instytucjami z obszaru edukacji, udostępnienie zainteresowanym szkołom platform e-learningowej i CMS zawierających ostateczną wersję składowych produktu finalnego	sierpień 2013 – listopad 2013

## 9. Analiza ryzyka

### 9.1 Zidentyfikowane potencjalne zagrożenia z oszacowaniem prawdopodobieństwa ich wystąpienia, wpływu ryzyka na realizację projektu oraz określenie sposobu ograniczenia najważniejszych zagrożeń

**P** – prawdopodobieństwo wystąpienia (skala 1–3, gdzie 1 – niskie prawdopodobieństwo, 3 – wysokie prawdopodobieństwo), **W** – wpływ na realizację projektu (skala 1–3, gdzie 1 – mały wpływ, 3 – wpływ bardzo duży), **I** – zidentyfikowanie najważniejszych zagrożeń (iloczyn  $P \times W$ ).

#### Przeprowadzona analiza ryzyka wystąpienia zagrożeń wskazała jako najważniejsze:

- Niezaakceptowanie wstępnej wersji produktu przeznaczonej do etapu testowania (P-1, W-2, I-2);  
*ograniczenie zagrożenia* - w celu przygotowania akceptowalnej do testowania wersji produktu przeprowadzono dogłębne działania diagnostyczne badające obszary problemowe i potrzeby nauczycieli i uczniów oraz zatrudniono profesjonalną kadrę wykonawczą;
- Obniżenie stopnia zaangażowania nauczycieli w proces testowania produktu (głównie z innych szkół ponadgimnazjalnych z miasta Białegostoku i z regionu): niechęć do realizowania zajęć pozalekcyjnych, dodatkowe obowiązki związane z realizacją projektu (P-1, W-2, I-2);  
*ograniczenie zagrożenia* – przynajmniej połowa nauczycieli testujących produkt jest osobiście zainteresowana jego wdrożeniem jako autorzy pomocy dydaktycznych dostosowanych do ich potrzeb i zrealizowanych na bazie wieloletnich doświadczeń, ponadto nauczyciele otrzymają wyposażenie techniczne potrzebne do testowania produktu, zostaną wynagrodzeni za godziny pracowane w projekcie, będą również w stanie prowadzić testowanie w ramach dodatkowych godzin (art. 42 KN) zwiększą efektywność nauczania swoich przedmiotów poprzez stosowanie nowych metod i środków (wypracowanych w projekcie) oraz zdobędą nowe doświadczenia i umiejętności. Innym argumentem będzie to, że każda szkoła może wprowadzać innowacje w nauczaniu bez dodatkowych kosztów. Dostęp do platform e-learningowej oraz CMS będzie również bezpłatny.
- Niskie zainteresowanie wśród uczniów, problemy z naborem do grup projektowych, zapewnieniem wymaganej frekwencji podczas spotkań oraz aktywnym uczestnictwem (P-1, W-2, I-2);  
*ograniczenie zagrożenia* – zajęcia projektowe zostały przygotowane w atrakcyjnej dla uczniów formie z wykorzystaniem technik multimedialnych, zostały przeprowadzone pilotażowe lekcje („LipDub - narzędzia informacyjno-komunikacyjne w biznesie”, „Matematyka użyteczna w codziennym życiu”, zajęcia z wykorzystaniem modułów e-learningowych) z jednej strony badające zainteresowanie uczniów, z drugiej promujące przyszłe działania w projekcie. Uczniowie otrzymają materiały promocyjne projektu, z których będą wynikały korzyści dla osób biorących udział w projekcie, zostaną organizowane konferencje w czasie których przedstawiane będą odpowiednie prezentacje, celem uatrakcyjnienia zajęć dla uczniów, zorganizowane zostaną zajęcia na wyższych uczelniach oraz wyjazdy do centrów naukowo-badawczych.
- Problemy techniczne z narzędziami informatycznymi: awarie serwerów, problemy z tworzeniem wysoko wartościowych narzędzi, problemy z bieżącym ich wykorzystywaniem na zajęciach, brak sprzętu

## Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

komputerowego, słaba znajomość technik komputerowych, obawy przed stosowaniem nowoczesnych narzędzi i obsługą nowoczesnego sprzętu technodydaktycznego (P-1, W-2, I-2);

*ograniczenie zagrożenia* – problemy techniczne dotyczące korzystania z nowoczesnych pomocy dydaktycznych (multimedialnych) zostaną wyeliminowane poprzez zatrudnienie najlepszych specjalistów do stworzenia tych narzędzi oraz przeprowadzenie szkoleń dla osób mających problemy techniczne. Problemy ze sprzętem zostały rozwiązane poprzez zaopatrzenie nauczycieli naszej szkoły i innych szkół biorących udział w projekcie w laptopy oraz zaplanowany zakup mobilnej pracowni multimedialnej do wykorzystania podczas zajęć z różnych przedmiotów.

4. Niewystarczające wsparcie dla szkół ze strony jednostek prowadzących placówki (samorządów) w związku z wprowadzeniem innowacji w szkole: mała aktywność placówek oświatowych, niechęć do promowania nowego narzędzia (P-1, W-2, I-2);

*ograniczenie zagrożenia* – projekt został na etapie składania wniosku zaakceptowany przez Wydział Edukacji Urzędu Miasta w Białymstoku (organ prowadzący szkołę) a dyrektor placówki otrzymał konieczne pełnomocnictwa Prezydenta Miasta, planowana innowacja została zgłoszona do realizacji w przyszłym roku szkolnym w Kuratorium Oświaty w Białymstoku, na konferencjach organizowanych w ramach projektu oraz w elektronicznej korespondencji zostaną przedstawione korzyści z wykorzystania wypracowanego produktu (wpływu na poziom edukacji z zakresu przedmiotów ścisłych i przedsiębiorczości).

5. Nieterminowa realizacja zajęć (P-1, W-2, I-2);

*ograniczenie zagrożenia* - permanentny system monitoringu i kontroli wewnętrznej oraz ścisła i stała współpraca zespołu zarządzającego z IP w zakresie zmian we wniosku o dofinansowanie.

6. Ryzyko niewłaściwego wykonania zadań zakresu ewaluacji zewnętrznej (P-1, W-1, I-1);

*ograniczenie zagrożenia* – ewaluacja zewnętrzna zostanie powierzona profesjonalnemu ewaluatorowi; pracownicy projektu wyznaczą mu konkretne zadania (załącznik nr 7).

### 9.2 Identyfikacja najważniejszych zagrożeń

Jak wynika z powyższej analizy najbardziej prawdopodobne zagrożenia nie mają istotnego wpływu na realizację projektu. Większość z nich ma wagę - 2. Już w czasie pisania projektu przygotowaliśmy się do ich eliminowania.

### 9.3 Przygotowania na wystąpienie innych, dzisiaj nieznanymi zagrożeń oraz do eliminowania ich skutków

W chwili obecnej nie widzimy innych zagrożeń. Mając jednak świadomość zmienności otoczenia i jego nieprzewidywalności zespół zarządzający skoncentrowany jest na wczesnym wykrywaniu sygnałów płynących z otoczenia o potencjalnych zagrożeniach jakie mogą się pojawić w kolejnych okresach realizacji projektu (wewnętrzny monitoring, plan komunikacji, harmonogram działań projektowych, planowanie działań). Metodą eliminowania już rozpoznanych i potencjalnych zagrożeń jest zatrudnianie profesjonalnej i doświadczonej kadry do pracy w projekcie i maksymalne skupienie uwagi na opracowaniu wysokiej jakości produktu finalnego, który posłuży do realizacji celów założonych w projekcie oraz na przeprowadzeniu skutecznych działań włączających do polityki.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy  
Strategia wdrażania projektu innowacyjnego

**Załączniki:**

1. Rezultaty projektu w odniesieniu do celów szczegółowych
2. Wskaźniki projektu
3. Opis elementów produktu finalnego z uwzględnieniem działań, ich efektywności, wartości dodanej i barier ograniczających dotychczas wprowadzenie innowacji
4. Wzór listu intencyjnego
5. Wzór metryczki działania
6. Instrukcja wypełniania metryczki działania
7. Zadania ewaluatora zewnętrznego oraz metody i narzędzia do ewaluacji produktu
8. Plan konferencji upowszechniających
9. Wstępna wersja produktu finalnego

**Osoby składające strategię:**

Alina Grażyna Kuptel – Dyrektor szkoły .....

**Autorzy projektu:**

Barbara Gołubowska .....

Główny specjalista pełniący funkcję koordynatora projektu

Beata Wiśniewska-Lewoc .....

Główny specjalista pełniący funkcję asystenta koordynatora ds. realizacji merytorycznej działań

Jolanta Korolczuk .....

Główny specjalista pełniący funkcję asystenta koordynatora ds. organizacji działań

Edyta Woźniewska .....

Główny specjalista pełniący funkcję asystenta koordynatora ds. finansowych