**„Matematyka w fizyce”**

Innowacja pedagogiczna o charakterze metodycznym z zakresu edukacji matematycznej i fizycznej realizowana w Szkole Podstawowej im. M. Kopernika w Ostrowcu w roku szkolnym 2019/2021

„Nie przejmuj się, jeżeli masz problemy z matematyką.

Zapewniam Cię, że ja mam jeszcze większe.”

Albert Einstein

**I. Wstęp**

W cywilizacji, która oparta jest na matematyce należy o tym pamiętać, że doskonale łączy się ona z fizyką. Musimy uczniów przystosowywać do współczesnych, liczbowo-eksperymentalnych wyzwań. Obie dziedziny należą do nauk przyrodniczych, uczą precyzji i logicznego myślenia. Stworzenie dla uczniów tej innowacji, na rozwijanie pasji fizycznych i matematycznych, w celu łatwiejszego zdobycia w przyszłości zawodu, dającego możliwość rozwiązywania problemów naukowych. Innovatio z języka łacińskiego oznacza odnowienie. Od kilku lat to odnowienie ma miejsce w polskiej szkole. Teraz zagości w naszym nauczaniu. Program wynika z trzech źródeł: z twórczego charakteru naszej pracy, z konieczności przygotowania uczniów do życia w realnym świecie fizyki i matematyki oraz ze zmienności rzeczywistości uczniowskiej i konieczności dostosowania się do nowych sytuacji.

**II. Ogólna charakterystyka programu**

Program innowacji ,,Matematyka w fizyce” jest skierowany do uczniów klas VII i VIII szkoły podstawowej. Innowacja stawia na aktywność i jakość podejmowanych działań, prowadzących do doskonalenia kompetencji ucznia umożliwiających dobre funkcjonowanie we współczesnym świecie. Działania uczniów mają w programie możliwość rozbudowania dociekliwości poznawczej, kształtowania umiejętności projektowania doświadczeń oraz umiejętności obserwacji, a przede wszystkim, dzięki metodom aktywizującym, prezentacji wyników swojej pracy. Współczesny świat potrzebuje ludzi myślących, kreatywnych i pracujących twórczo oraz potrafiących współpracować z innymi. Ważne jest, by uczeń był świadomy swoich możliwości i zaangażowany w proces uczenia się przez doświadczania i obliczenia. W realizacji programu kształtowana fizyki będzie również postawa badawcza, aby praca eksperymentalno-badawcza prowadziła do poznania praw przyrody. Innowacja ma również dawać uczniom radość i satysfakcję z nauki. Ma pobudzać twórcze myślenie młodzieży, wyposażyć ich w taki zasób wiedzy i umiejętności, aby mogli, z osiągnięciami, kontynuować naukę na wyższym szczeblu edukacji. Innowacyjność projektu polega na zmianie metod nauczania i matematyki, ma na celu zastąpienie transmisyjnego modelu nauczania na sposób atrakcyjny dla uczniów czyli konstruktywiczny.

**III. Cele szczegółowe innowacji :**

• rozbudzanie zainteresowań matematycznych,

• rozwijanie umiejętności logicznego myślenia,

• kształtowanie postaw twórczych,

• rozwijanie umiejętności wykonywania czterech podstawowych działań arytmetycznych,

• kształtowanie wyobraźni geometrycznej,

• doskonalenie umiejętności sprawnego posługiwania się przyrządami matematycznymi i fizycznymi,

• kształtowanie takich cech jak: wytrwałość, systematyczność, dokładność, inicjatywa, samodzielność,

• wzmacnianie odporności emocjonalnej w sytuacjach trudnych, wymagających wysiłku umysłowego,

• zdobywanie umiejętności współpracy z rówieśnikami,

• rozwijanie samodzielności w poszukiwaniu i zdobywaniu informacji,

• poznanie nowoczesnych metod pracy i zdobywania wiedzy poprzez stosowanie na lekcjach matematyki i fizyki programów komputerowych wspomagających zapamiętywanie i rozwijanie wiedzy,

• przygotowanie uczniów do wykorzystania matematyki i fizyki w życiu codziennym,

• przygotowanie uczniów do konkursów matematycznych,

• wzmożenie chęci do wykonywania zadań szkolnych, a także odpowiadających im czynności uczenia się,

• wyrabianie nawyków sprawdzania otrzymanych odpowiedzi i korygowania błędów.

**IV. Zakres treści programowych :**

DZIAŁ MATEMATYKI W każdym z działów przewidziane jest rozwiązywanie zadań z konkursów matematycznych.

LICZBY I DZIAŁANIA

Podzielność liczb

-cechy podzielności (przez 6, 12, 15, 18, …)

-zadania na dowodzenie podzielności liczb

Procenty

-stosowanie reguł podstawowych obliczeń procentowych w sytuacjach nietypowych,

-szacowanie oprocentowania w różnych bankach.

-stosowanie w sytuacjach praktycznych wzoru na procent składany

-swobodne stosowanie pojęcia promila Działania na potęgach i pierwiastkach

-przykłady potęg o wykładniku całkowitym

-przykłady pierwiastków stopnia n 3

Zbiory liczbowe

–zbiór liczb naturalnych,całkowitych,rzeczywistych, wymiernych, niewymiernych.

-obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych o podwyższonym stopniu trudności.

-rozwinięcia dziesiętne liczb.

-zapisywanie ułamka okresowego w postaci ułamka zwykłego.

-suma, różnica, iloczyn zbiorów.

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

Rozwiązywanie zadań tekstowych związanych z przekształcaniem skomplikowanych wzorów (chemicznych, fizycznych) Układanie i obliczanie wartości liczbowych złożonych wyrażeń algebraicznych Wzory skróconego mnożenia i ich zastosowanie w zadaniach tekstowych

RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI

Równania I stopnia z wartością bezwzględną Nierówności I stopnia z wartością bezwzględną -interpretacja na osi liczbowej Wielkości wprost proporcjonalne i odwrotnie proporcjonalne -wykonywanie wykresów Rozwiązywanie równań z dwiema niewiadomymi i równań kwadratowych

STATYSTYKA

Formułowanie sytuacji problemowej i określanie celu badania statystycznego Zadawanie pytań do gotowych diagramów i wykresów Wykonanie statystycznego zadania projektowego lub badawczego

FIGURY PŁASKIE

Rozwiązywanie zadań - o podwyższonym stopniu trudności, związanych z położeniem prostych i punktu na płaszczyźnie -dotyczących szukania miar kątów w różnych sytuacjach -dotyczących wycinka i odcinka kołowego -wykorzystujących własności figur przystających -o podwyższonym stopniu trudności dotyczący figur płaskich

POLA FIGUR PŁASKICH

Stosowanie wzorów na pola figur płaskich w sytuacjach nietypowych Pole wycinka i odcinka koła – rozwiązywanie zadań Rozwiązywanie trudnych zadań z zastosowaniem własności figur płaskich

KONSTRUOWANIE GEOMETRYCZNE

Rozwiązywanie złożonych zadań konstrukcyjnych Analiza liczby rozwiązań zadania konstrukcyjnego

TWIERDZENIE PITAGORASA

Zastosowanie Tw. Pitagorasa w zadaniach dotyczących czworokątów Zastosowanie tw. Pitagorasa i tw. odwrotnego w zadaniach Obliczanie pól wielokątów o danych współrzędnych ich wierzchołków

FIGURY PRZESTRZENNE

Rozwiązywanie nietypowych zadań na pole i objętość graniastosłupów i ostrosłupów

POTĘGI I PIERWIASTKI

Działania na potęgach i pierwiastkach –skomplikowane przykłady Potęga o wykładniku wymiernym

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

Wzory skróconego mnożenia z zastosowaniem potęg i pierwiastków Usuwanie niewymierności z mianownika Sześcian sumy i różnicy Suma i różnica sześcianów Przekształcanie wyrażeń algebraicznych

RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI

Rozwiązywanie równań, w których niewiadoma jest wykładnikiem potęgi Rozwiązywanie zadań z treścią na układanie równań i nierówności Nierówności I stopnia z dwiema niewiadomymi – interpretacja graficzna

UKŁADY RÓWNAŃ

Układ nierówności I stopnia z jedną niewiadomą – interpretacja graficzna Rozwiązywanie układów równań liniowych o zwiększonym stopniu trudności Układ nierówności I stopnia z dwiema niewiadomymi – interpretacja graficzna Układ równań liniowych z wartością bezwzględną

FUNKCJE

Wektory na płaszczyźnie Rysowanie wykresów funkcji – przykłady funkcji nieliniowych Sporządzanie wykresów funkcji liniowych z wartością bezwzględną Znajdowanie wzorów funkcji przechodzących przez dane punkty Obliczanie pól figur ograniczonych wykresami funkcji

FIGURY GEOMETRYCZNE

Rozwiązywanie zadań z treścią. Przekroje graniastosłupów i ostrosłupów Pole powierzchni i objętość graniastosłupa ściętego. Pole i objętość kuli, stożka i walca

PRAWDOPODOBIEŃSTWO

Kombinatoryka elementarna. Elementy kombinatoryki. Rachunek prawdopodobieństwa. Drzewko prawdopodobieństwa.

**V. Metody i formy realizacji i procedury osiągania celów :**

Podstawowymi formami organizacyjnymi w realizacji programu jest działalność zespołowa i indywidualna. Metody stosowane w trakcie realizacji programu to głównie metody aktywizujące:

**Wykład** – efektywne porozumiewanie się w różnych sytuacjach, prezentacja własnego punktu widzenia, przygotowanie do publicznych wystąpień; przydatna, gdy podajemy informacje ułatwiające zrozumienie nowych zagadnień, dokonujemy podsumowania zrealizowanego tematu.

**Burza mózgów** – rozwiązywanie problemów w twórczy sposób, rozwijanie sprawności umysłowych.

**Eksperyment** – stosowanie zdobytej wiedzy w praktyce, rozwijanie osobistych zainteresowań.

**Internet** – porządkowanie i wykorzystywanie informacji z różnych źródeł, efektywne posługiwanie się technologią informacyjną.

**Planowanie działań** – tworzenie graficznego planu działań.

**Rozmowa dydaktyczna** – stawianie szeregu pytań pobudzających do odkrycia wiedzy, czy jej uporządkowania.

**Gry dydaktyczne** – korzystanie z programów online.

**Oczekiwane rezultaty:**

Poprzez zorganizowaną i systematyczną pracę pozalekcyjną uczeń :

* chętnie uczestniczy w zajęciach pozalekcyjnych i rozwija własne zdolności oraz umiejętności twórczego myślenia,
* pogłębia, utrwala i rozszerza wiadomości i umiejętności zdobyte na lekcjach,
* zaspokaja zainteresowania i kształtuje pozytywną motywację do nauki przedmiotów ścisłych
* konsekwentnie realizuje zadania o różnym charakterze, przejawia inicjatywę i samodzielność,
* umacnia się w poczuciu własnej wartości i jest bardziej odporny psychicznie na ewentualne porażki,
* uczeń nieśmiały przełamuje strach przed aktywnym uczestnictwem w lekcjach.