

Projekt „Kształcenie w V LO – inwestycją w rozwój”

współfinansowany jest przez Unię Europejską w ramach RPO Województwa Podlaskiego na lata 2014 – 2020. Oś Priorytetowa III. Kompetencje i kwalifikacje, Działanie 3.1 Kształcenie i edukacja, Poddziałanie 3.1.2 Wzmocnienie atrakcyjności i podniesienie jakości oferty edukacyjnej w zakresie kształcenia ogólnego, ukierunkowanej na rozwój kompetencji kluczowych

PROGRAM EKSPERYMENT PRZYRODNICZY

Opracowały:

Anna Zdunko

Informatyka wspierająca eksperyment biologiczny

Eksperyment fizyczny

Informatyka wspierająca eksperyment fizyczny

Magdalena Zdrodowska

Eksperyment biologiczny

Białystok 2018/2019

Spis treści

- I.** Wstęp 3
- II.** Ogólne założenia programu 3
- III.** Cele edukacyjne 3
- IV.** Treści nauczania wraz z propozycją przydziału godzin.
Szczegółowe cele kształcenia wraz z propozycją doświadczeń i projektów edukacyjnych 4-16
- V.** Szczegółowe cele wychowania 17
- VI.** Sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy w zależności od potrzeb i możliwości uczniów oraz warunków realizacji programu 17
- VII.** Opis założonych osiągnięć ucznia 17

Literatura 18

I. Wstęp

Autorski program nauczania „Eksperyment Przyrodniczy” jest przeznaczony do realizacji w klasach z rozszerzoną matematyką, informatyką i biologią. Program można zrealizować metodą projektu w ciągu 60 godzin w ramach zajęć: eksperyment biologiczny, informatyka wspierająca eksperyment biologiczny, eksperyment fizyczny, informatyka wspierająca eksperyment fizyczny. Zawarte w nim treści nauczania można realizować na podstawie:

- materiałów przygotowanych przez nauczyciela prowadzącego zajęcia
- interfejsu pomiarowego VinciLab oraz CoachLab z zestawem czujników podłączonych do komputera
- elementów do doświadczeń przyrodniczych
- poleconej literatury, Internetu

Zawiera on propozycje treści i doświadczeń z fizyki i biologii stanowiących rozszerzenie kursu podstawowego, wzbogaconych o elementy elektroniki i informatyki stosowanej.

II. Ogólne założenia programu

1. Na realizację programu przewidziano 60 godzin na każde zajęcia.
2. Program jest zgodny z podstawą programową kształcenia ogólnego.
3. Treści zawarte w programie można realizować w ciągu dwóch lat szkolnych.
4. Program zapewni uczniom zdobycie wiedzy z zakresu podstawowych praw fizyki, biologii, elektroniki, informatyki.
5. Nauczanie na zajęciach odbywa się metodami badawczymi.
6. Program zakłada:
 - projektowanie i bezpieczne wykonywanie przez uczniów doświadczeń przyrodniczych przy pomocy interfejsu pomiarowego VinciLab oraz CoachLab dokonywanie obserwacji, pomiarów i formułowanie wniosków
 - stosowanie metod wyzwalających aktywność uczniów, kształtujących umiejętności uczenia się i samokontroli
 - stworzenie uczniom warunków do samokształcenia, w tym samodzielnego zdobywania informacji z różnych źródeł dzięki zapewnieniu możliwości korzystania z Internetu i dostępu do literatury popularnonaukowej.

III. Cele edukacyjne

Cel strategiczny

Ukazanie związków fizyki, biologii i informatyki z praktycznym jej zastosowaniem w wielu dziedzinach działalności człowieka. Wyposażenie uczniów w wiedzę umożliwiającą kontynuowanie kształcenia na kierunkach technicznych i przyrodniczych.

Cele kształcenia – rozbudzanie zainteresowania fizyką i biologią, informatyką, rozwijanie i pogłębianie wiedzy umożliwiającej dalsze kształcenie uczniów:

- ukazanie roli nauk przyrodniczych, informatyki w życiu człowieka
- integracja wiedzy z różnych dyscyplin naukowych: fizyki, biologii, elektroniki, matematyki, informatyki
- planowanie i wykonywanie prostych eksperymentów przyrodniczych (budowanie układów, wykonywanie pomiarów, analiza wyników i wyciąganie wniosków) przy pomocy interfejsu pomiarowego CoachLab oraz VinciLab
- doskonalenie umiejętności poszukiwania, analizowania, oceniania
- rozwijanie umiejętności sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami

- aktywizowanie ucznia oraz kształtowanie umiejętności pracy w grupie

IV. Wybrane zagadnienia z podstawy programowej fizyki

IV etap edukacyjny, zakres rozszerzony

Szczegółowe cele kształcenia wraz z propozycją doświadczeń

1. Znajomość pojęć i praw fizyki oraz umiejętność ich wykorzystania do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.
2. Wykorzystywanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków
3. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.
4. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń przyrodniczych oraz analiza ich wyników.

L. p. (blok - 2 godz. lek.)	Eksperyment biologiczny	Informatyka wspierająca eksperyment biologiczny	Eksperyment fizyczny	Informatyka wspierająca eksperyment fizyczny
1.	<i>Temat: Inicjacja projektu.</i> <ul style="list-style-type: none"> • burza mózgów • harmonogram • kontrakt 	<i>Temat: Inicjacja projektu.</i> <ul style="list-style-type: none"> • burza mózgów • harmonogram • kontrakt 	<i>Temat: Inicjacja projektu.</i> <ul style="list-style-type: none"> • burza mózgów • harmonogram • kontrakt 	<i>Temat: Inicjacja projektu.</i> <ul style="list-style-type: none"> • burza mózgów • harmonogram • kontrakt
2.	<i>Temat: Wpływ Kosmosu na faunę i florę na Ziemi.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Wpływ faz Księżyca na rośliny i zwierzęta (kalendarz ogrodnicy i wędkarski) • cykle życiowe roślin i zwierząt zależne od pór roku 	<i>Temat: Plamy na Słońcu.</i> <ul style="list-style-type: none"> • zdjęcia Słońca NASA • odwrócenie kolorów w programie Paint, liczenie plam • zapis wyników w Excelu, obliczenie liczby Wolfa (wykres aktywności Słońca) • sos.poa.com.pl 	<i>Temat: Księżyc – naturalny satelita Ziemi.</i> <ul style="list-style-type: none"> • fazy Księżyca • wyznaczenie okresu obiegu Księżyca na podstawie jego faz • zaćmienie Księżyca • ruch obiegowy • dlaczego widzimy ciągle tę samą stronę • swobodny spadek ciał • analiza mapy widocznej strony Księżyca 	<i>Temat: Spacer po Księżycu.</i> <ul style="list-style-type: none"> • mapa Księżyca – program komputerowy • najważniejsze obiekty na powierzchni (morza, kratery) • loty na Księżyc (kto, kiedy) • Podgrupy opracowują określone obszary powierzchni Księżyca • Przygotowują prezentację
3.	<i>Temat: Wpływ Kosmosu na faunę i florę na Ziemi</i> <ul style="list-style-type: none"> • Aktywność Słońca na organizmy • działanie szyszyńki na cykl dobowy i sezonowy u zwierząt • taksje i tropizmy – ruchy roślin związane z kierunkiem różnych bodźców 	<i>Temat: Plamy na Słońcu – podsumowanie.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Przygotowanie prezentacji o aktywności Słońca • Wpływ aktywności Słońca na życie człowieka 	<i>Temat: Księżyc – zajęcia w terenie.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Obserwacja powierzchni Księżyca przez lunetę i teleskop • Szkice obserwowanych obiektów ich nazwy • Lokalizacja najważniejszych obiektów jego powierzchni 	<i>Temat: Księżyc – zajęcia w terenie.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Obserwacja powierzchni Księżyca przez lunetę i teleskop • Szkice obserwowanych obiektów i ich nazwy • Lokalizacja najważniejszych obiektów jego powierzchni
4.	<i>Temat: Serce człowieka.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Budowa serca człowieka 	<i>Temat: Jakim ruchem porusza się serce człowieka?</i>	<i>Temat: Ruch drgający.</i>	<i>Temat: Badanie ruchu serca .</i> <ul style="list-style-type: none"> • Badanie ruchu serca – interfejs CoachLab, czujnik ruchu

	<ul style="list-style-type: none"> • porównanie budowy serca u kręgowców • układ przewodzący serca • praca serca (regulacja pracy serca, diagnostyka pracy serca) • czynniki wpływające na regulację ciśnienia krwi w naczyniach - choroby i profilaktyka związane z krążeniem 	<ul style="list-style-type: none"> • Badanie ruchu serca – interfejs CoachLab, czujnik ruchu • Wyznaczenie czasu skurczu i rozkurczu serca • Wyznaczenie amplitudy • Powtórzenie pomiarów przed wysiłkiem i po wysiłku <p>Metoda badawcza, rozmowa kierowana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Badanie ruchu drgającego linijki – interfejs CoachLab, czujnik ruchu • Wykresy ruchu – program Coach 7 PL <p>Metoda badawcza, rozmowa kierowana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wyznaczenie czasu skurczu i rozkurczu serca • Wyznaczenie amplitudy • Powtórzenie pomiarów przed wysiłkiem i po wysiłku
5.	<p><i>Temat: Krew.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Omówienie badań krwi • Zaburzenia pracy serca • Puls, tętno • Mierzenie ciśnienia krwi 	<p><i>Temat: Jak badamy serce?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Podgrupy opracowują metody badania serca • Przygotowują prezentacje • Przedstawiają wyniki badań 	<p><i>Temat: Parametry ruchu drgającego.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Równanie ruchu drgającego • Obliczanie jego parametrów • Rysowanie wykresów 	<p><i>Temat: Serce jak pompa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Najbardziej niezawodna wydajna pompa jaką znamy • Układ krwionośny i serce - https://www.youtube.com/watch?v=s2UqmM4Jn6s • Przepływ krwi przez serce (film – akademia Khana - https://pl.khanacademy.org/science/health-and-medicine/circulatory-system/circulatory-system-introduction/v/meet-the-heart) • Praca serca – animacja YouTube – prawidłowa i nieprawidłowa (migotanie przedsionków) • Praca w podgrupach – cykl pracy serca i EKG – animacja (www.techpedia.pl) • Choroby serca np. zawał serca
6.	<p><i>Temat: Anatomia ucha.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Budowa ucha • ucho jako narząd słuchu i równowagi • etapy przewodzenia fali dźwiękowej przez elementy ucha-proces słyszenia • narząd równowagi 	<p><i>Temat: Jak można oglądać dźwięk?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przetwarzanie drgań akustycznych na elektryczne – Wytwarzanie dźwięku, cechy dźwięku, rodzaje dźwięków, narząd głosowy człowieka, 	<p><i>Temat: Fale dźwiękowe.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Samolot naddźwiękowy i fala uderzeniowa. • Źródła dźwięku. • Natura fizyczna i prędkość dźwięku w ciałach stałych, cieczach i gazach.. • Ciśnienie akustyczne. 	<p><i>Temat: Słuch.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Próg słyszalności i próg bólu. • Zakres słyszalności natężeń w funkcji częstotliwości. • Poziom natężenia niektórych źródeł dźwięku. • Dlaczego nie słyszę?

	<ul style="list-style-type: none"> Wady słuchu. Pętla indukcyjna. Ochrona uszu przed głośnymi Wrażliwość słuchu negatywne skutki oddziaływania hałas, zmiany wrażliwości słuchu wraz z wiekiem 	<p>instrumenty muzyczne dęte i szarpane (program Oscyloskop lub Generator WSIP).</p> <ul style="list-style-type: none"> Parametry subiektywne do opisu dźwięków. Słyszenie kierunkowe. Stojące fale dźwiękowe w instrumentach muzycznych. Własności i zastosowania medyczne ultradźwięków w diagnostyce, terapii i chirurgii. Echoencefalogram. Metoda badania mózgu za pomocą ultradźwięków. Przepływomierz dopplerowski do pomiaru prędkości przepływu krwi. 	<ul style="list-style-type: none"> Siła rezonansu. Czy rezonans może spowodować katastrofę? Zastosowanie rezonansu. Technika echa ultradźwiękowego dla zwierząt. Echolokacja. Oddziaływanie dźwiękami, muzykoterapia (miksowanie) 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Sprawdzenie zjawiska Dopplera – praca w grupach, interfejs CoachLab, czujnik ruchu, czujnik dźwięku, kamertony</i> występowanie tego zjawiska w życiu codziennym Zastosowanie w technice oraz wykorzystanie efektu Dopplera dla ultradźwięków w medycynie. Wykorzystanie zjawiska dudnienia: strojenie instrumentów, określenie szybkości pojazdów Płyta gramofonowa i płyta kompaktowa. Różne sposoby zapisywania dźwięku. Która płyta jest bardziej zdarta?
7.	<p><i>Temat: Transport wody w roślinie.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> siły adhezji i kohezji właściwości fizyczne wody potencjał wody w roślinie przystosowania w budowie rośliny do pobierania i transportu wody – obserwacja 	<p><i>Temat: Transport wody w rurach.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Rzymskie akwedukty Działanie sieci wodociągowej Stacja uzdatniania wody(lokalna) Metody uzdatniania wody Studnie artezyjskie i głębinowe 	<p><i>Temat: Prawa fizyczne dla wody.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Prawo Pascala (prasa hydrauliczna, hamulce hydrauliczne) Prawo Bernulliego – przepływ wody przez różne przekroje Sprawdzenie prawa Archimedesesa Dyfuzja cieczy (obserwacja, film, zdjęcia) 	<p><i>Temat: Właściwości wody.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Budowa cząsteczkowa wody w różnych stanach skupienia Od czego zależy temperatura topnienia i wrzenia Dostrzega znaczenie i skutki procesów cieplnych w przyrodzie (np. anomalna rozszerzalność wody, ocieplenie klimatu Ziemi). Granica życia istot żywych (stałocieplne i zmienneocieplne). Punkt potrójny

	<p>przepływu zabarwionej wody przez kwiat</p> <ul style="list-style-type: none"> transpiracja - obserwacja 		<p>Interfejs pomiarowy CoachLab, czujnik siły, różne ciała, różne ciecze.</p> <p>Metoda: badawcza, rozmowa kierowana</p> <p>Forma: grupowa</p>	<ul style="list-style-type: none"> Woda w różnych postaciach: kropla, szron, szadź, śnieg (zdjęcia) Pomiar temperatury topnienia lodu <p>Interfejs pomiarowy CoachLab, czujnik temperatury, termos</p> <p>Metoda: badawcza</p> <p>Forma: grupowa</p>
8.	<p><i>Temat: Przewodzenie bodźców w organizmie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> budowa układu nerwowego jako przekazywanie informacji rodzaje receptorów w i innych kręgowców przekazywanie bodźca nerwowego w neuronie rodzaje synaps – elektryczne i chemiczne, różnice w ich działaniu 	<p><i>Temat: Zjawisko przepływu prądu elektrycznego.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Wyjaśnia mikroskopowy obraz przepływu prądu. Sprawdza, czy woda destylowana przewodzi prąd elektryczny. Sprawdza przewodność w słonej wodzie, ogórku, cytrynie, jabłku. Wyjaśnia sposób przewodzenia prądu w roztworach wodnych. Zna przyczyny oporu elektrycznego ciała człowieka. <p>Przyrządy: Zestaw komputerowy, panel CoachLab, oprogramowanie Coach, czujnik natężenia prądu, przewody bananowe, ogórek, cytryna, jabłko, krokodylki, sól, naczynie.</p> <p>Metoda badawcza, rozmowa kierowana</p>	<p><i>Temat: Prąd elektryczny.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Prąd stały – sprawdzenie prawa Ohma. Prąd przemienny – doświadczenie – magnes zwojnica, czujnik pola magnetycznego. Przyrządy: Zestaw komputerowy, panel CoachLab, oprogramowanie Coach, czujnik natężenia prądu i pola magnetycznego, przewody bananowe, żaróweczka, krokodylki. Wpływ prądu elektrycznego na organizm człowieka. <p>Metoda badawcza, rozmowa kierowana</p>	<p><i>Temat: Badanie charakterystyki diody i żarówki.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Mierzy spadek napięcia na żarówce i natężenie prądu w obwodzie. Z prawa Ohma oblicza opór elektryczny żarówki. Ze wzoru $P=UI$ oblicza moc wydzieloną na żaróweczce i porównuje ją z mocą nominalną. Bada charakterystykę diody. Interpretuje, wskazuje zastosowania. Przyrządy: Zestaw komputerowy, panel CoachLab, oprogramowanie Coach, czujnik natężenia prądu, przewody bananowe, żaróweczka, krokodylki. <p>Metoda badawcza, rozmowa kierowana</p>
9.	<i>Temat: Oko – narząd wzroku.</i>	<i>Temat: Zjawiska falowe światła.</i>	<i>Temat: Soczewki.</i>	<i>Temat: Badanie pochłaniania światła.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • budowa oka • mechanizm przekazywania fali świetlnej przez elementy oka • soczewka – wady wzroku • higiena oka 	<ul style="list-style-type: none"> • różne źródła światła • dyfrakcja, interferencja • zjawisko odbicia • zjawisko załamania (ryba w wodzie) • zjawisko rozszczepienia (tęcza) <p>Metoda eksperymentalna, rozmowa kierowana</p>	<p>Obrazy w soczewkach – doświadczenie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pomiar ogniskowej • Różne obrazy • Różne soczewki • Konstrukcje geometryczne obrazów • korekta wad wzroku <p>Metoda badawcza, rozmowa kierowana</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienia źródła światła: monitor, dioda, żarówka. 2. Zna pojęcie natężenia światła. 3. Bada pochłanianie światła przechodzącego przez ośrodek. 4. Wpływ promieniowania elektromagnetycznego na organizm człowieka. 5. Rejestruje i porównuje natężenie promieniowania różnych źródeł światła. <p>Wyznacza współczynnik pochłaniania światła przez ośrodek o różnej przezroczystości –doświadczenie.</p> <p>Przyrządy: Zestaw komputerowy, panel CoachLab, oprogramowanie Coach, czujnik światła, płytka szklana, woda czysta i mętna, różne źródła światła.</p> <p>Metoda badawcza, rozmowa kierowana</p>
10.	<p><i>Temat: Równowaga biologiczna pomiędzy gatunkami.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Równowaga w przyrodzie • Przykłady antagonistycznych i nieantagonistycznych oddziaływań między organizmami w przyrodzie • Czynniki niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów w środowisku – tolerancja ekologiczna • Krzywe przeżywania organizmów 	<p><i>Temat: Modelowanie w biologii.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wzrost populacji mieszkańców miasteczka – ćwiczenie. Program Coach 7PL 2. Warunki środowiska. 3. Znaczenie równowagi biologicznej dla człowieka. 4. Modyfikacja modelu. 	<p><i>Temat: Modelowanie w przyrodzie.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Napełnianie i opróżnianie wanny – ćwiczenie, program Coach 7PL 	<p><i>Temat: Modelowanie w przyrodzie.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Model odbijające się piłeczki – ćwiczenie, program Coach7PL 2. Szkodniki a ich naturalni wrogowie.

11.	<p><i>Temat: Narząd ruchu.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Budowa układu ruchu człowieka • Mięśnie – rodzaje, budowa • Na czym polega praca mięśni • Przykłady występowania różnych mięśni w organizmie człowieka 	<p><i>Temat: Wideopomiar – startujący sprinter.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Program Coach 7 PL • Badanie ruchu o nieliniowej trajektorii metodą poklatkową 	<p><i>Temat: Wideopomiar – skok wwyż.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Program Coach 7 PL • Badanie ruchu o nieliniowej trajektorii metodą poklatkową 	<p><i>Temat: Wideopomiar – ruch rowerzysty.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Program Coach 7 PL • Badanie parametrów ruchu metodą poklatkową
12.	<p><i>Temat: Ruch w przyrodzie.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Na czym polega efekt stroboskopowy? • Zdjęcia ruchu rośliny – obserwacja fototropizmu czyli wzrost w kierunku • Jak ożywić narysowane obrazki? Jaki efekt uzyskamy obserwując w pulsującym świetle ciała szybko poruszające się lub drgające z dużą częstotliwością? • Bądź reżyserem krótkiego filmu metodą tu omawianą, przygotuj zjawisko przyrodnicze. 	<p><i>Temat: Ruch w przyrodzie.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Na czym polega efekt stroboskopowy? Budujemy kino! • Jak ożywić narysowane obrazki? Jaki efekt uzyskamy obserwując w pulsującym świetle ciała szybko poruszające się lub drgające z dużą częstotliwością? • Bądź reżyserem krótkiego filmu metodą tu omawianą, przygotuj zjawisko przyrodnicze. 	<p><i>Temat: Ruch w przyrodzie.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Na czym polega efekt stroboskopowy? Budujemy kino! • Jak ożywić narysowane obrazki? Jaki efekt uzyskamy obserwując w pulsującym świetle ciała szybko poruszające się lub drgające z dużą częstotliwością? • Bądź reżyserem krótkiego filmu metodą tu omawianą, przygotuj zjawisko fizyczne. 	<p><i>Temat: Ruch w przyrodzie.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Na czym polega efekt stroboskopowy? Budujemy kino! • Jak ożywić narysowane obrazki? Jaki efekt uzyskamy obserwując w pulsującym świetle ciała szybko poruszające się lub drgające z dużą częstotliwością? • Bądź reżyserem krótkiego filmu metodą tu omawianą, przygotuj zjawisko fizyczne.
13.	<p><i>Temat: Wpływ pola magnetycznego na organizmy żywe.</i></p>	<p><i>Temat: Pole magnetyczne Ziemi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Linie ziemskiego pola magnetycznego, 	<p><i>Temat: Sprawdzam pole magnetyczne.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wymienia źródła pola magnetycznego – 	<p><i>Temat: Pole magnetyczne wokół nas.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Szukamy źródeł pola w otoczeniu (wokół szkoły, domu, mieście)

	<ul style="list-style-type: none"> Wyszukiwanie informacji przez uczniów wpływie pola magnetycznego na organizmy żywe i przedstawienie ich w formie ciekawostek wpływ na metabolizm – omówienie kierunku metabolizmu homeostaza 	<p>lokalizacja biegunów geograficznych i magnetycznych – uczniowie rysują na kartkach A4</p> <ul style="list-style-type: none"> Źródło ziemskiego pola Zachowanie cząstek naładowanych wiatru słonecznego w ziemskim polu magnetycznym Zamiana biegunów Ziemi Zaburzenia pola magnetycznego Ziemi a cywilizacja człowieka (nawigacja, telefony komórkowe) 	<p>sprawdzenie istnienia pola (magnesy o różnych kształtach, monitor)</p> <ul style="list-style-type: none"> Wielkości opisujące pole – indukcja i natężenie pola, jednostki Sprawdzenie doświadczenia Oersteda Sprawdzenie zjawiska indukcji elektromagnetycznej. Opisuje prąd przemienny na podstawie doświadczenia(Zestaw komputerowy, panel CoachLab, oprogramowanie Coach, czujnik pola magnetycznego, zwojnica, przewody, magnes sztabkowy, przewodnik liniowy) 	<ul style="list-style-type: none"> Potrafi określić wpływ pola magnetycznego na organizm człowieka. Pole elektromagnetyczne wokół transformatora, linii wysokiego napięcia – konsekwencje np. praca w elektrociepłowni Dom pod linią wysokiego napięcia
14.	<p><i>Temat: Przygotowanie podsumowania.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Co najbardziej zainteresowało Co zrobiono by inaczej Refleksje, ocena Grupy przygotowują podsumowanie w formie prezentacji 	<p><i>Temat: Przygotowanie podsumowania.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Co najbardziej zainteresowało Co zrobiono by inaczej Refleksje, ocena Grupy przygotowują podsumowanie w formie prezentacji 	<p><i>Temat: Przygotowanie podsumowania.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Co najbardziej zainteresowało Co zrobiono by inaczej Refleksje, ocena Grupy przygotowują podsumowanie w formie prezentacji 	<p><i>Temat: Przygotowanie podsumowania.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Co najbardziej zainteresowało Co zrobiono by inaczej Refleksje, ocena Grupy przygotowują podsumowanie w formie prezentacji
15.	<p><i>Temat: Prezentacja i ocena efektów dotychczasowej pracy.</i></p>	<p><i>Temat: Prezentacja i ocena efektów dotychczasowej pracy.</i></p>	<p><i>Temat: Prezentacja i ocena efektów dotychczasowej pracy.</i></p>	<p><i>Temat: Prezentacja i ocena efektów dotychczasowej pracy.</i></p>
16.	<p><i>Temat: Burza mózgów.</i></p>	<p><i>Temat: Burza mózgów.</i></p>	<p><i>Temat: Burza mózgów.</i></p>	<p><i>Temat: Burza mózgów.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> - plan działania dalszej części projektu - zaproponowanie tematyki pracy w II Semestrze pracy. 	<ul style="list-style-type: none"> - plan działania dalszej części projektu 	<ul style="list-style-type: none"> - plan działania dalszej części projektu 	<ul style="list-style-type: none"> - plan działania dalszej części projektu
17.	<p><i>Temat: Ręce.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - budowa kończyny górnej – typy kości - antagonistyczne działanie mięśni dwugłowego i trójgłowego ramienia - rozwiązywanie zadań – praca mięśni antagonistycznych kończyny górnej 	<p><i>Temat: Ręka jako dźwignia jednostronna.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - co to jest fizyczne - zasada działania - dźwignia dwustronna, doświadczenie 	<p><i>Temat: Maszyny proste.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - równia pochyła (podnieś ciało a wepchnij na górę) - pojedynczy bloczek- sprawdzenie zysku na sile (podnieś ciało a wciągnij bloczkiem – zmierz czujnikiem siły) 	<p><i>Temat: Badanie ruchu mas przesuconych przez bloczek – przyrząd Atwooda.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - zarejestrowanie zależności położenia mas od czasu (czujnik ruchu z fotobramką) - opis ruchu - wyznaczenie wartości przyspieszenia mas
18.	<p><i>Temat: Płuca.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - budowa płuc – powiązanie zależności budowy płuc z pełnioną funkcją - wykład - pojemność płuc – analiza wykresów - badanie spirometryczne pojemności płuc - film - palenie tytoniu (wpływ na organizm) - prezentacja 	<p><i>Temat: Częstotliwość oddechu.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - monitorowanie oddechu (czujnik temperatury) - przed i po wysiłku - od czego zależy kształt sygnału - pomiar czasu trwania oddechu i częstotliwości 	<p><i>Temat: Częstotliwość oddechu.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - monitorowanie oddechu (czujnik temperatury) - przed i po wysiłku - od czego zależy kształt sygnału - pomiar czasu trwania oddechu i częstotliwości - rozróżnienie płci 	<p><i>Temat: Częstotliwość oddechu.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - monitorowanie oddechu (czujnik temperatury) - przed i po wysiłku - od czego zależy kształt sygnału - pomiar czasu trwania oddechu i częstotliwości - wysiłek sportowców po różnych aktywnościach
19.	<p><i>Temat: Wpływ promieniowania jonizującego na faunę, florę, człowieka.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Czarnobyl - film o skutkach promieniowania organizmy żywe Prezentacja o nowotworach jako skutkach promieniowania 	<p><i>Temat: Promieniowanie jonizujące a żywność.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - pomiar promieniowania tła (czujnik promieniowania) - konserwacja żywności (potas 60) 	<p><i>Temat :Źródła promieniowania w otoczeniu człowieka.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - tło promieniowania (pomiar), czujnik promieniowania - świecące zegarki, czujniki przeciwdymowe, lampa gazowa w składnicy harcerskiej - diagnostyka i leczenie - dawki promieniowania 	<p><i>Temat: Promieniowanie jonizujące a energia jądrowa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - elektrownie jądrowe (sąsiednie kraje, jakie paliwo jądrowe) - zagrożenia - praca w podgrupach
20.	<p><i>Temat: Zdrowe odżywianie.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - piramida żywienia - pogadanka - węglowodany, białka, tłuszcze, witaminy, 	<p><i>Temat: Sposoby konserwowania żywności.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - degustacja przyniesionych przetworów - praca w podgrupach 	<p><i>Temat: Produkcja żywności w Polsce.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - praca w podgrupach - w czym jesteśmy liderem - co eksportujemy - żywność ekologiczna, bez GMO 	<p><i>Temat: Import żywności do Polski.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - praca w podgrupach - co i skąd importujemy np. przyprawy, kawa, kakao - czego najwięcej - jakość importowanej żywności - jak ustalone są ceny importu, exportu różnych produktów

	<p>makroelementy i mikroelementy</p> <ul style="list-style-type: none"> - skutki niedoborów i przedawkowania składników pokarmowych - dieta, układanie jadłospisu dla osób w różnym wieku – analiza potrzeb pokarmowych człowieka - wykrywanie składników pokarmowych w produktach spożywczych – wykonywanie prostych doświadczeń 	<p>- sposoby konserwacji: naturalne, chemiczne, promieniowaniem, przetwory</p> <ul style="list-style-type: none"> - przechowywanie - robimy racjonalne zakupy (biznes-plan w podgrupach) 	<p>- chów bez antybiotyków</p> <ul style="list-style-type: none"> - fermy drobiu - zdrowe mleko - zalety wołowiny 	
21.	<p><i>Temat:</i> Smog a zdrowie ludzi i zwierząt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - źródła zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby - skutki zdrowotne zanieczyszczenia środowiska, omówienie niektórych chorób - jak dbać o klimat – pogadanka, burza mózgów 	<p><i>Temat:</i> Smog.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podlasie - źródła zanieczyszczeń - normy - sposoby walki ze smogiem - perspektywy zmniejszania zanieczyszczeń 	<p><i>Temat:</i> Smog.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polska - źródła zanieczyszczeń - normy - sposoby walki ze smogiem - perspektywy zmniejszania zanieczyszczeń 	<p><i>Temat:</i> Smog.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Europa - źródła zanieczyszczeń - normy - sposoby walki ze smogiem - perspektywy zmniejszania zanieczyszczeń
22.	<p><i>Temat:</i> Gleba.</p> <ul style="list-style-type: none"> - źródła zanieczyszczeń gleby i ich wpływ na rośliny - pogadanka - wpływ pierwiastków zawartych w glebie na prawidłowy rozwój roślin 	<p><i>Temat:</i> Gleba.</p> <ul style="list-style-type: none"> - rodzaje gleby - środki ochrony roślin - nawożenie naturalne i sztuczne, dawki bezpieczne - wpływ zanieczyszczenia gleby na rośliny i zdrowie ludzi (duża marchew, ziemniaki, małe jabłka) 	<p><i>Temat:</i> Gleba.</p> <ul style="list-style-type: none"> - pomiar gęstości gleby – glina, czarnoziem, czujnik siły, znana objętość - wpływ gęstości gleby na uprawiane rośliny (zbita, ciężka, nieprzepuszczalna – słabo rośnie, lekka, czarnoziem – szybko rośnie) 	<p><i>Temat:</i> Gleba.</p> <ul style="list-style-type: none"> - pomiar gęstości gleby z otoczenia szkoły, czujnik siły, znana objętość - pomiar jej pH - wnioski
23.	<p><i>Temat:</i> Słońce.</p> <ul style="list-style-type: none"> - wpływ Słońca na organizmy roślinne - omówienie procesu fotosyntezy (faza jasna i ciemna fotosyntezy) 	<p><i>Temat:</i> Obserwacje astronomiczne w terenie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - lokalizujemy gwiazdozbiory, gwiazdy, mgławice np. M 42 - szukamy widoczne planety 	<p><i>Temat:</i> Obserwacje astronomiczne w terenie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - lokalizujemy gwiazdozbiory, gwiazdy, mgławice np. M 42 - szukamy widoczne planety 	<p><i>Temat:</i> Obserwacje astronomiczne w terenie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - lokalizujemy gwiazdozbiory, gwiazdy, mgławice np. M 42 - szukamy widoczne planety - satelity nad Europą

	- wpływ Słońca na zwierzęta – cykl dnia i nocy oraz pory roku			
24.	<i>Temat: Ruchy w przyrodzie.</i> - fototropizm - na czym polega praca mięśni	<i>Temat: Wideopomiary.</i> - rejestrujemy, badamy i opisujemy skomplikowane ruchy w przyrodzie w programie Coach 7 PL	<i>Temat: Wideopomiary.</i> - rejestrujemy, badamy i opisujemy skomplikowane ruchy w różnych dyscyplinach sportowych w programie Coach 7 PL	<i>Temat: Wideopomiary.</i> - rejestrujemy, badamy i opisujemy skomplikowane ruchy w technice (automatyzacja) w programie Coach 7 PL
25.	<i>Temat: Woda.</i> - właściwości biologiczne wody - przystosowanie organizmów roślinnych i zwierzęcych do życia w wodzie - strefy wód w jeziorze - rozwiązywanie zadań maturalnych o właściwościach wody	<i>Temat: Wpływ ciśnienia hydrostatycznego na organizm ludzki.</i> - nurkowanie - reakcja organizmu nurka - zasady bezpiecznego zanurzania	<i>Temat: Badanie zależności siły wyporu od głębokości.</i> - czujnik siły, odległości - badamy $F(x)$	<i>Temat: Metody penetracji głębin morskich.</i> - największe głębokości, kto i osiągnięte wartości - praca na dnie akwenu, metody - praca w podgrupach
26.	<i>Temat: Praca serca.</i> - budowa anatomiczna serca człowieka - etapy pracy serca - wpływ wysiłku fizycznego na organizm – zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczenia na organizm - EKG i mierzenie ciśnienia krwi - choroby wynikające z nieprawidłowej pracy serca - czynniki wpływające na pracę serca	<i>Temat: Wysiłkowe monitorowanie serca.</i> - zbadanie pracy serca po wysiłku w hali lub boisku szkolnym (czujnik wysiłkowego monitorowania serca) - porównania wysiłku serca wg płci, wieku	<i>Temat: Wysiłkowe monitorowanie serca.</i> - zbadanie pracy serca po wysiłku w hali lub boisku szkolnym (czujnik wysiłkowego monitorowania serca) - porównania wysiłku serca wg płci, wieku	<i>Temat: Wysiłkowe monitorowanie serca.</i> - zbadanie pracy serca po wysiłku w hali lub boisku szkolnym (czujnik wysiłkowego monitorowania serca) - porównania wysiłku serca wg płci, wieku
27.	<i>Temat: Osmoza.</i> - badanie zjawiska osmozy	<i>Temat: Opór elektryczny w różnych płynach.</i> - przyczyna występowania oporu elektrycznego	<i>Temat: Opór elektryczny w różnych płynach.</i> - przyczyna występowania oporu elektrycznego	<i>Temat: Opór elektryczny w różnych płynach.</i> - przyczyna występowania oporu elektrycznego - pomiar oporu elektrycznego wody destylowanej - pomiar oporu elektrycznego wody zwykłej zimnej i ciepłej

	- obserwacje mikroskopowe zjawiska plazmolizy w tkankach roślinnych - obserwacje mikroskopowe tkanek zwierzęcych umieszczonych w różnych stężeniach roztworów	- pomiar oporu elektrycznego wody destylowanej - pomiar oporu elektrycznego wody zwykłej zimnej i ciepłej - pomiar oporu elektrycznego różnych płynów (sok, mleko, olej itp.)	- pomiar oporu elektrycznego wody destylowanej - pomiar oporu elektrycznego wody zwykłej zimnej i ciepłej - pomiar oporu elektrycznego różnych płynów (sok, mleko, olej itp.)	- pomiar oporu elektrycznego różnych płynów (sok, mleko, olej itp.)
28.	Temat: Obserwacje mikroskopowe - obserwacje mikroskopowe gotowych preparatów tkanek roślinnych i zwierzęcych	Temat: Budowa i optyka mikroskopu optycznego. - budowa, optyka układu optycznego - powiększenia - zastosowania	Temat: Budowa i optyka mikroskopu optycznego. - budowa, optyka układu optycznego - powiększenia - zastosowania	Temat: Budowa i optyka mikroskopu elektronowego. - budowa, fizyka mikroskopu (jak powstają obrazy) - rodzaje mikroskopów i powiększenia jakie dają - zastosowania
29.	Temat: Ciekawostki przyrodnicze.	Temat: Ciekawostki biologiczne. - wyszukiwanie nowinek biologicznych przy wykorzystaniu technologii informacyjnej	Temat: Ciekawostki fizyczne. - wyszukiwanie nowinek fizycznych przy wykorzystaniu technologii informacyjnej	Temat: Zastosowania innowacyjne. - innowacje zastosowane w różnych dziedzinach działalności człowieka
30.	Temat: Podsumowanie projektu.	Temat: Podsumowanie projektu.	Temat: Podsumowanie projektu.	Temat: Podsumowanie projektu.

ZAJECIA TERENOWE

L. p. (blok - 4 godz. lek.)	Eksperyment biologiczny	Informatyka wspierająca eksperyment biologiczny	Eksperyment fizyczny	Informatyka wspierająca eksperyment fizyczny
1.	<p>Temat: Fauna i flora wokół Białki.</p> <ul style="list-style-type: none"> zajęcia nad rzeką Białą – omówienie strefowości występowania roślin w zbiorniku wodnym rozpoznawanie roślin i zwierząt (bezkregowców) 	<p>Temat: Rzeką Białką.</p> <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe informacje o rzece – quiz pomiędzy podgrupami Badanie parametrów rzeki Białki – temperatura, szybkość przepływu, zasolenie, pH 	<p>Temat: Rzeką Białką.</p> <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe informacje o rzece – quiz pomiędzy podgrupami Badanie parametrów rzeki Białki – temperatura, szybkość przepływu, zasolenie, pH Czystość rzeki 	<p>Temat: Rzeką Białką.</p> <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe informacje o rzece – quiz pomiędzy podgrupami Badanie parametrów rzeki Białki – temperatura, szybkość przepływu, zasolenie, pH Czystość rzeki Sprawozdanie z zajęć w terenie – materiał zdjęciowy i pomiarowy

	<p>związanych z badanym zbiornikiem</p> <ul style="list-style-type: none"> • czynniki wpływające na życie w wodzie • wizyta w muzeum Przyrodniczym Instytutu Biologii w Białymstoku <p>zapoznanie z ciekawymi okazami fauny i flory Polski i świata</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Czystość rzeki • Sprawozdanie z zajęć w terenie – materiał zdjęciowy i pomiarowy <p>Przyrządy: VinciLab, czujniki – temperatury, zasolenia, szybkości przepływu, czujnik ph</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawozdanie z zajęć w terenie – materiał zdjęciowy i pomiarowy <p>Przyrządy: VinciLab, czujniki – temperatury, zasolenia, szybkości przepływu, czujnik ph</p>	<p>Przyrządy: VinciLab, czujniki – temperatury, zasolenia, szybkości przepływu, czujnik ph</p>
--	---	--	--	--

ZAJĘCIA WARSZTATOWE z udziałem pracownika naukowego Uniwersytetu w Białymstoku

L. p. (blok - 8 godz. lek.)	Eksperyment biologiczny	Informatyka wspierająca eksperyment biologiczny	Eksperyment fizyczny	Informatyka wspierająca eksperyment fizyczny
1.	<p><i>Temat: Rozwiązywanie zadań problemowych na wybranym przykładzie.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Formułowanie hipotez badawczych • Analiza • Rozwiązanie problemu • Prezentacja wyników 	<p><i>Temat: Sprawdzanie hipotez badawczych w wybranym obszarze biologicznym.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Formułowanie hipotez badawczych • Analiza • Rozwiązanie problemu • Prezentacja wyników 	<p><i>Temat: Sprawdzanie hipotez badawczych w wybranym obszarze fizycznym.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Formułowanie hipotez badawczych • Analiza • Rozwiązanie problemu • Prezentacja wyników 	<p><i>Temat: Sprawdzanie hipotez badawczych z wykorzystaniem robotyki.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Formułowanie hipotez badawczych • Analiza • Rozwiązanie problemu • Prezentacja wyników

V. Szczegółowe cele wychowania

Cele wychowawcze – motywowanie uczniów do zdobywania wiedzy i umiejętności, rozwijanie ich zainteresowania otaczającym światem, kształtowanie ich aktywnej postawy.

- inspirowanie dociekliwości badawczej
- kształtowanie nawyków: porządku, sumienności i dokładności pomiarów
- rozwijanie samodzielności w podejmowaniu decyzji
- kształtowanie umiejętności współdziałania w zespole
- kształtowanie umiejętności skutecznego komunikowania się i współpracy w grupie
- kształtowanie umiejętności asertywnego krytykowania i przyjmowania krytyki
- kształtowanie postawy aktywnej ochrony środowiska

VI. Sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy w zależności od potrzeb i możliwości uczniów oraz warunków realizacji programu

Program eksperyment przyrodniczy opiera się na kształceniu, którego efekt będzie zależał od zdolności uczniów i umiejętności nauczyciela, doboru metod nauczania, a także systematycznego aktywizowania i motywowania uczniów do pracy. Nauczyciel powinien stosować różne metody nauczania: pogadankę, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne.

Nauczanie powinno się opierać na:

- obserwacji i opisywaniu zjawisk przyrodniczych oraz wykonywaniu doświadczeń wspomaganych komputerowo z interfejsem pomiarowym CoachLab
- zapisywaniu i analizowaniu wyników
- sporządzaniu i interpretacji wykresów
- formułowaniu wniosków stanowiących podstawowe źródło wiedzy
- sporządzaniu sprawozdań z przeprowadzonych eksperymentów.

W programie zaplanowano szereg doświadczeń do wykonania na dwugodzinnych blokach ćwiczeniowych w grupach.

Wyniki pomiarowe uczniowie zapisują w programie Coach i na tej podstawie rysują wykresy, obliczają wielkości fizyczne i formułują wnioski. Efektywne współdziałanie w zespole pomaga podejmować decyzje, buduje więzi międzyludzkie, pozwala przeżywać sukces lub porażkę.

Nauczyciel udziela konsultacji i wskazuje działania, które pomagają uczniom porządkować i oceniać uzyskane wyniki pracy eksperymentalnej.

VII. Opis założonych osiągnięć ucznia

Po realizacji programu uczniowie będą mogli wykazać się:

- umiejętnością wyjaśniania zjawisk przyrodniczych
- umiejętnością analizy danych, wykonywania i odczytywania wykresów
- umiejętnością posługiwania się terminologią fizyczną, biologiczną
- umiejętnością obliczania szukanych wielkości z odpowiednią jednostką
- umiejętnością planowania i wykonywania prostych doświadczeń
- umiejętnością wykonywania pomiarów odpowiednimi narzędziami
- umiejętnością sprawnego posługiwania się technologią informacyjną
- umiejętnością pracy grupowej.

Literatura

- Dryński T. *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki* PWN 1970
- Piekara A., *Elektryczność i magnetyzm*, PWN, Warszawa 1977
- Piekara A., *Mechanika ogólna*, PWN, Warszawa 1997
- Materiały dotyczące interfejsu pomiarowego CoachLab.
- Internet

