

## **PROGRAM „BIOODKRYWCA” do projektu wdrożeniowego SL2014:POWR.03.01.00-00-U018/17**

### **Informacje o projekcie**

- 1.1 Numer i nazwa Osi priorytetowej: III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju
- 1.2 Numer i nazwa Działania: 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym
- 1.4 Instytucja, w której wniosek zostanie złożony: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
- 1.5 Numer naboru: POWR.03.01.00-IP.08-00-UMO/17
- 1.6 Tytuł projektu: Akademia Młodego Przyrodnika
- 1.7 Okres realizacji projektu: od: 2018-08-01 do: 2020-07-31
- 1.8 Obszar realizacji projektu: Cała Polska

*Projekt powstał z inicjatywy Pracowni Edukacji Biologicznej i Środowiskowej z Muzeum Zoologicznym, która także koordynowała jego realizację merytoryczną.*

*Zajęcia dla uczniów w ramach projektu prowadzili pracownicy następujących jednostek Wydziału Biologii i Biotechnologii UMCS:*

- 1. Zakład Biochemii*
- 2. Zakład Botaniki i Mykologii*
- 3. Zakład Fizjologii roślin*
- 4. Zakład Zoologii*
- 5. Pracownia Edukacji Biologicznej i Środowiskowej z Muzeum Zoologicznym*

## **1. Ogólne założenia programu**

Program „Biodkrywca” jest adresowany do uczestników projektu pt. „Akademia młodego przyrodnika”, którymi są uczniowie szkół podstawowych w wieku 11-16 z terenu województwa lubelskiego. Jest on realizowany w Uniwersytecie Marii-Curie Skłodowskiej w Lublinie na Wydziale Biologii i Biotechnologii (WBiB) we współpracy z Niepubliczną Specjalistyczną Poradnią Psychologiczno-Pedagogiczną Towarzystwa Wiedzy Powszechnej z siedzibą w Lublinie.

Uczniowie będą uczestniczyć w zajęciach prowadzonych przez doświadczoną kadrę akademicką odbywających się w pracowniach i laboratoriach Wydziału BiB przy ul. Akademickiej 19 w Lublinie oraz w Parku Rekreacji „Zoom Natury” w Janowie Lubelskim. Każdy uczeń otrzyma 16 godzin dydaktycznych wsparcia. Program jest realizowany w dwóch cyklach tj. BIODKRYWCA – BLOK 1 i BIODKRYWCA – BLOK 2.

Zaplanowane do realizacji w projekcie zajęcia służą rozwijaniu kompetencji uczniów niezbędnych do ich funkcjonowania w szkole teraz i w przyszłości oraz w pracy zawodowej. Uczestnicy tj. uczniowie szkół podstawowych nabędą kompetencje związane z postępowaniem badawczym, co pozwoli im na osiągnięcie sukcesów w konkursach i olimpiadach przedmiotowych w trakcie edukacji szkolnej. Rozbudzi w uczniach ciekawość i chęć pogłębiania wiedzy przyrodniczej.

Rozwój kompetencji ułatwi zastosowanie podczas realizacji projektu nauczania opartego na metodzie naukowej (IBSE ang. Inquiry Based Science Education) czyli uczenie się przedmiotów przyrodniczych w oparciu o dociekanie naukowe, metodach ”learning by doing” i Design Thinking.

Doświadczenie edukatorów wskazuje, że powyższe metody rozbudzają zainteresowanie przedmiotami przyrodniczymi, podwyższają motywację, wzbudzają w młodzieży ciekawość, kreatywność i chęć pogłębiania wiedzy. Ponadto zaplanowane w projekcie zajęcia w uniwersytecie pozwolą na zintegrowanie szkół ze środowiskiem akademickim UMCS.

Zgodnie z zaleceniami Podstawy Programowej Kształcenia Ogólnego dla 8-letniej szkoły kształcenie kompetencji, którym poświęcony jest projekt stanowi podstawę zwiększania osobistych, życiowych, edukacyjnych i zawodowych szans uczniów potrzebnych na rynku pracy.

Program może być realizowany zarówno przez chłopców jak i dziewczęta przeciwdziałając stereotypizacji płci. Nieuzasadnione wyobrażenia, na temat różnych grup

ludzi, są źródłem zróżnicowanych oczekiwań względem osiągnięć edukacyjnych dziewcząt i chłopców. Od dziewcząt oczekuje się wysokich wyników z przedmiotów humanistycznych i społecznych, zaś od chłopców sukcesów w naukach przyrodniczych i ścisłych (Trusz S. *Kulturowa transmisja stereotypu płci...*, *Labor et Educatio*, Kraków 2015). Przeciwdziałając stereotypom płci i wynikającym z nich odmiennym oczekiwaniom edukacyjnym wobec uczniów i uczennic program będą mogły realizować wszystkie dzieci zainteresowane naukami przyrodniczymi i udziałem w zajęciach dodatkowych. Prowadząc zajęcia w programie „Biodokrywca” zwracać się będzie uwagę na ich cechy indywidualne a nie płeć i przekonania. Dbając o rozwój zakładanych kompetencji w kontaktach z uczniem należy podkreślać, że poziom posiadanych umiejętności zależy przede wszystkim od osobistego wysiłku wkładanego w ich doskonalenie.

## **2. Cele kształcenia**

1. Rozwijanie zainteresowań przyrodniczych
2. Kształtowanie umiejętności przyrodniczych
3. Doskonalenie umiejętności rozwiązywania problemów poprzez dociekanie i rozumowanie naukowe,
4. Rozbudzanie kreatywności uczniów,
5. Rozwój kompetencji z zakresu komunikacji,
6. Kształtowanie postaw społecznych warunkujących efektywne współdziałanie w zespole.

## **3. Koncepcja cyklu BIODOKRYWCA**

### **BIODOKRYWCA – BLOK I**

Dzień pierwszy – zajęcia warsztatowe i laboratoryjne  
na Wydziale Biologii i Biotechnologii UMCS  
(8 godzin lekcyjnych)

1. Jak pobudzić mózg do działań kreatywnych i rozwiązywania problemów?
2. Laboratorium ekobadacza - doświadczenia biologiczne z wykorzystaniem Ecolabboksów i Labdisców .

3. Od grzybni do kłębka, czyli jak zabarwić wełnę przy użyciu grzybów .
4. Czy rośliny jedzą, piją, oddychają, czują i lubią być głaskane?

#### Dzień drugi (8 godzin lekcyjnych)

Zajęcia edukacyjne w Parku Rekreacji ZOOM NATURY w Janowie Lubelskim zapewniające aktywną edukację w laboratoriach wiedzy takich jak:

1. Laboratorium Zoom Natury,
2. Laboratorium Runo Leśne,
3. Laboratorium Awifauny i Troposfery,
4. Laboratorium Energii i Recyklingu.

### **BIOODKRYWCA – BLOK II**

Dzień pierwszy – zajęcia warsztatowe i laboratoryjne  
na Wydziale Biologii i Biotechnologii UMCS  
(8 godzin lekcyjnych)

1. Niezbędnik młodego odkrywcy- kreatywność i myślenie problemowe.
2. Wiem co jem, czyli słodki świat enzymów, doświadczeń i gier.
3. Grzyby przed sądem- pozytywne czy negatywne elementy środowiska .
4. „Entomologia +” - obserwacje zwierząt z wykorzystaniem różnych mikroskopów i kamer widmowych .

#### Dzień drugi (8 godzin lekcyjnych)

Zajęcia edukacyjne w Parku Rekreacji ZOOM NATURY w Janowie Lubelskim zapewniające aktywną edukację w laboratoriach wiedzy takich jak:

1. Laboratorium Zoom Natury,
2. Laboratorium Runo Leśne,
3. Laboratorium Awifauny i Troposfery,
4. Laboratorium Energii i Recyklingu.

#### **4. Dostosowanie zajęć do pracy z uczniem ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi**

Cykl zajęć BIOODKRYWCA będzie na bieżąco dostosowywany do pracy z uczniem

o specjalnych potrzebach edukacyjnych. Dostosowania będą dobrane do indywidualnych potrzeb i możliwości uczniów. Mogą one polegać na: przeczytaniu i dodatkowym wyjaśnieniu przez prowadzącego zajęcia instrukcji do wykonania ćwiczeń/doświadczeń, ograniczeniu liczby i stopnia trudności zadań, wydłużeniu czasu pracy ucznia, asystowaniu przy wykonywanych czynnościach w razie potrzeby, podawaniu dla uczniów uzdolnionych dodatkowych źródeł wiedzy lub zadań do wykonania.

## 5. Uwagi o realizacji

Zajęcia na UMCS powinny być prowadzone przez osoby o wysokich kwalifikacjach w zakresie metodologii badań biologicznych oraz posiadające kompetencje dydaktyczne wynikające z prowadzenia zajęć dla uczniów. Zajęcia można dostosować do warunków szkolnych pamiętając o podstawowych zasadach BHP podczas pracy metodami badawczymi.

Do realizacji programu niezbędne będzie odpowiednie zaplecze techniczne i sprzętowe. Zajęcia z uczniami powinny być prowadzone w odpowiednich salach dydaktycznych oraz laboratoriach naukowych. Uczniowie powinni mieć możliwość korzystania z wyposażenia dydaktycznego i aparatury naukowej Wydziału Biologii i Biotechnologii. W trakcie zajęć uczniowie powinni mieć zapewnione bezpieczne warunki nauki zwłaszcza podczas pracy w laboratoriach. Na zajęciach mogą być stosowane wszystkie formy pracy z uczniem, tj.:

- indywidualna,
- grupowa różnym frontem,
- grupowa równym frontem,
- zbiorowa.

Forma grupowa powinna być dominującą formą ze względu na rozwijanie umiejętności współpracy w zespole.

W realizacji zajęć należy uwzględnić trzy fazy:

- wprowadzającą,
- realizacyjną,
- podsumowującą.

**Faza wprowadzająca** obejmuje czynności porządkowo-organizacyjne oraz podanie celu zajęć. Prowadzący powinien zadbać o odpowiednie ustawienie stolików, przygotowanie laboratorium do zajęć, w tym zapewnienie uczniom zestawów badawczych, odzieży ochronnej oraz podział uczniów na grupy. W fazie tej należy przybliżyć uczniom omawianą problematykę oraz określić cele zajęć w języku ucznia.

**W fazie realizacyjnej** należy wykonać zadania umożliwiające realizację treści zgodnie z zaplanowanymi procedurami osiągnięcia celów, na które składają się właściwie dobrane metody, formy pracy i organizacja procesu dydaktycznego. Dobór metod powinien zapewnić osiągnięcie przyjętych w projekcie celów kształcenia oraz zapewnić nabycie i doskonalenie kompetencji kluczowych i uniwersalnych niezbędnych na rynku pracy. Należą do nich: umiejętności matematyczno-przyrodnicze, kreatywność, rozwiązywanie problemów i umiejętność pracy zespołowej w kontekście środowiska pracy.

W realizacji programu zakłada się wykorzystanie metod opartych na aktywności ucznia. Na zajęciach warsztatowych będą to metody z grupy learning by doing oraz Design Thinking. Zajęcia laboratoryjne powinny zostać przeprowadzone w oparciu o zasady IBSE (Inquiry Based Science Education), czyli nauczania przez dociekanie naukowe.

**Podsumowanie zajęć** powinno pozwolić prowadzącemu na uzyskanie od uczniów informacji zwrotnej na temat zajęć.

W przypadku udziału w zajęciach realizowanych g. programu BIOODKRYWCA uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych nastąpi rozpoznanie możliwości i potrzeb dzieci i odpowiednie dostosowanie zajęć.

## **6. Ewaluacja programu**

Weryfikacja uzyskanych przez uczniów realizujących kompetencji odbędzie się poprzez:

- arkusz obserwacji rozwoju kompetencji uczniów wypełniany przez prowadzących zajęcia
- arkusz samooceny uczniów poziomu posiadanych kompetencji/umiejętności wypełniany na początku i na końcu zajęć

## **7. Spis zalecanej literatury:**

- 101 eksperymentów z roślinami (praca zbiorowa), Wydawnictwo Jedność
- Adamaszek Z.: Laboratorium w szufladzie. Anatomia człowieka PWN, Warszawa 2018
- Bednarski W., Fiedurek J.: „Podstawy biotechnologii przemysłowej” WNT 2007
- Bednarski W., Repsa A.: „Biotechnologia żywności” WNT 2003
- Chamovitz D., Zmysłowe życie roślin, Wydawnictwo W.A.B., Warszawa, 2014
- Dautheville A.-F., Sekrety roślin, Wydawnictwo Literackie, Kraków, 2017
- Chmiel A.: „Biotechnologia. Podstawy mikrobiologiczne i biotechnologiczne”, PWN

1991

- Chomczyńska - Miliszkiewicz M., Pankowska D. Polubić szkołę, Warszawa 1995
- Deryło A., 2002. Parazytologia i akaroentomologia medyczna. PWN, 501 ss.
- Dobrzańska B., Dobrzański G., Kielczewski D.: Ochrona środowiska przyrodniczego. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017
- Dziubek Z., 2014. Choroby zakaźne i pasożytnicze. PZWL, 657 ss.
- Gardner H., Inteligencje wielorakie, Poznań 2002
- Głodzik B., Otwarte okna dziecięcych możliwości, Lublin 2017
- Hermanowicz W., Dojlido J., Koziorowski B. i Zerbe J.: Fizyko-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1999.
- Kabata-Pendais A. (red.): Podstawy oceny chemicznego zanieczyszczenia gleb. Metale ciężkie, siarka i WWA. PIOS, IUNG, Bibl. Monitoringu Środowiska, Warszawa 1995.
- Kaczorowska E., Draber-Mońko A., 2014. Wprowadzenie do entomologii sądowej. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 291 ss.

Kielce, 2010

- Kochman J., 1981. Zarys mikologii dla fitopatologów. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego Akademii Rolniczej, Warszawa
- Kopewicz J., Lewak S. (red.), Fizjologia roślin, Wydawnictwo Naukowe
- Kruszewicz A. 2017. Hipokryzja. Oikos 180 ss.
- Lilpop J. : Nowoczesne nauczanie przedmiotów przyrodniczych  
*[http://www.ulapoz.waw.pl/WCIES\\_ibse.pdf](http://www.ulapoz.waw.pl/WCIES_ibse.pdf)*
- Łuszczynski J. 2002. Przewodnik do ćwiczeń z mikologii. Wydawnictwo Akademii Świętokrzyskiej, Kielce
- Mańka K., 1998. Fitopatologia leśna. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Namieśnik J. i Jamrógiewicz Z. (red.): Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, WNT, Warszawa 1998.
- Poskrobko B., Poskrobko T., Skiba K.: Ochrona biosfery, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007
- Rosołowska-Huszcz D., Gromadzka-Ostrowska J.: Ćwiczenia z fizjologii człowieka

SGGW, Warszawa 2008, wyd.1

- Skrzat J. : Anatomia człowieka z elementami fizjologii. Podręcznik dla studentów i lekarzy. WUJ, Kraków 2018
- Szmidt K.J., Edukacyjne uwarunkowania rozwoju kreatywności, Wydawnictwo
- Szmit K.J., Trening kreatywności, podręcznik dla psychologów, pedagogów i trenerów grupowych, Kraków 2013
- Szweykowska A., Szweykowski J. 2005. Botanika. Systematyka t. 2. Wydawnictwo Naukowe PWN
- T.COLIN CAMPBELL, THOMAS M.CAMPBELL II : Nowoczesne zasady odżywiania. Przełomowe badanie wpływu na zdrowie. Wydawnictwo Galaktyka 2011
- Trusz S. Kulturowa transmisja stereotypu płci. Co sprawia, że mężczyźni studiują na kierunkach ścisłych lub technicznych, a kobiety na kierunkach humanistycznych lub społecznych? Labor et Educatio 3/2015, Kraków 2015
- Turlejska H., i inni: Zasady żywienia. Planowanie i ocena. Kwalifikacja T.15.1 Podręcznik do nauki zawodu technik żywienia i usług gastronomicznych. WSiP
- Turnau K., Stengl A. 1996. Botanika systematyczna. Bakterie, sinice, glony, grzyby. Skrypt do ćwiczeń, cz. I, II. Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2017
- Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2013
- Zahradnik J. 1996: Przewodnik. Owady. Wyd. Multico.
- Żylińska M., Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi.



## 8. Opis zajęć realizowanych w ramach cyklu

Lp	Temat zajęć	Czas zajęć	Cele dydaktyczne zajęć	Zakres treści zajęć	Procedury osiągnięcia celów
<b>BIOODKRYWCA-CYKL 1</b>					
1.	Jak pobudzić mózg do działań kreatywnych i rozwiązywania problemów ?	(2x 45 minut)	<p><b>Wiadomości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymieni rodzaje inteligencji wielorakiej i typów sensorycznych</li> <li>– wyjaśni pojęcie mnemotechniki</li> <li>– omówi rolę prawej i lewej półkuli mózgu w kontekście różnych sposobów uczenia się</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpozna swój typ sensoryczny</li> <li>– określi na podstawie skali własny profil inteligencji wielorakiej</li> <li>– wykona ćwiczenia doskonalące skuteczne zapamiętywanie i logiczne myślenie</li> <li>– wykaże zależność między dietą a efektywnym zapamiętywaniem i koncentracją na podstawie otrzymanych materiałów</li> </ul> <p><b>Postawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kształtowanie przekonania, że człowiek może rozwijać swoją inteligencję wieloraką poprzez samodoskonalenie</li> <li>– dostrzeganie wartości pracy zespołowej z osobami o różnych uzdolnieniach w oparciu o dobrą komunikację</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rodzaje inteligencji wielorakiej wg. H. Gardnera,</li> <li>– typy sensoryczne u uczniów,</li> <li>– techniki skutecznego zapamiętywania – mnemotechniki</li> <li>– budowa mózgu a proces uczenia się i zapamiętywania,</li> <li>– wpływ diety na uczenie się, koncentrację i zapamiętywanie</li> </ul>	<p><b>Metody:</b> rozmowa nauczająca, gry i zabawy dydaktyczne, ćwiczenia praktyczne, prezentacja multimedialna</p> <p><b>Formy:</b> praca indywidualna, grupowa równym frontem, zbiorowa</p> <p><b>Środki dydaktyczne:</b> materiały piśmiennicze: papier flipchartowy, kolorowe pisaki, klej, kartki postitowe, zestawy ćwiczeń rozwijających kreatywność, skala do badania profilu inteligencji wielorakiej, prezentacja multimedialna, komputer, tablica multimedialna</p>
W trakcie zajęć uczniowie wykonają szereg ćwiczeń rozwijających inteligencje wielorakie, rozpoznają swój typ sensoryczny, poznają mnemotechniki pomocne w skutecznym zapamiętywaniu, dowiedzą się jak uczy się mózg, jak wspomagać jego pracę, jak pracuje prawa i lewa półkula mózgu, oraz jak to co					

jemy, wpływa na nasze umiejętności uczenia się.					
2.	Laboratorium ekobadacza - doświadczenia biologiczne z wykorzystaniem Ecolabboksów i Labdisców	(2x 45 minut)	<p><b>Wiadomości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymieni metody badań pozwalające określić stan środowiska przyrodniczego</li> <li>– wyliczy parametry służące do oceny jakości wody, gleby i powietrza</li> <li>– omówi znaczenie monitoringu środowiska przyrodniczego</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sformułuje poprawnie problemy badawcze</li> <li>– określi parametry i właściwości wody i gleby wykorzystując mini laboratorium</li> <li>– określi parametry i właściwości powietrza z wykorzystaniem cyfrowego mobilnego laboratorium przyrodniczego</li> <li>– wykona pomiary hałasu z użyciem odpowiednich mierników</li> <li>– wyciągnie wnioski na podstawie uzyskanych wyników badań</li> <li>– zaprezentuje wyniki pracy grupowej</li> </ul> <p><b>Postawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– współpracuje w zespole podczas rozwiązywania problemów badawczych wykonując rzetelnie powierzone mu zadania</li> <li>– dba o powierzony mu sprzęt laboratoryjny</li> <li>– pozostawi porządek na stanowisku po wykonaniu badań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody badań środowiska przyrodniczego</li> <li>– parametry i właściwości wody</li> <li>– parametry i właściwości gleby</li> <li>– parametry i właściwości powietrza</li> </ul>	<p><b>Metody:</b> metoda badawcza, pogadanka</p> <p><b>Formy:</b> praca indywidualna, grupowa, zbiorowa</p> <p><b>Środki dydaktyczne:</b> prezentacja multimedialna, walizki ekobadacza – szkło laboratoryjne i odczynniki do oznaczania pH wody, twardości wody, wykrywania azotanów, fosforanów, karty pracy, instrukcje do doświadczeń, przyrząd wielofunkcyjny oraz labdisc do pomiarów ekologicznych (wilgotność, temperatura, promieniowanie, hałas, kwaśnie deszcze), labdisc</p>
W trakcie zajęć uczniowie wykorzystując mini laboratoria do badania środowiska (ecolabboxy) oraz cyfrowe przenośne laboratoria przyrodnicze (labdiski), porównują parametry i właściwości wody i gleby pochodzących z różnych środowisk. Określą między innymi poziomy fosforanów, azotanów, amoniaku, pH,					

twardości wody. Dokonają samodzielnych pomiarów jasności światła, ciśnienia, temperatury, wilgotności powietrza, poziomu hałasu, fali dźwiękowej.				
3.	Od grzybni do kłębka, czyli jak zabarwić wełnę przy użyciu grzybów	(2x 45 minut)	<p><b>Wiadomości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśni terminy: grzyby, enzymy, biokataliza, biokatalizator, biotechnologia</li> <li>– poda przykłady reakcji enzymatycznych wokół nas (np. praca drożdży, ciemnienie owoców, rozkład chleba w jamie ustnej, ...)</li> <li>– wymieni przykłady procesów biotechnologicznych (procesy fermentacji, oczyszczanie ścieków, otrzymywanie leków, ...)</li> <li>– wyjaśni co to jest kolor, skąd się bierze barwa, czynniki wpływające na barwę (wartość pH, temperatura, dodatek różnych substancji)</li> <li>– opíše jak wygląda hodowla grzybowa i jej zastosowanie do otrzymywania barwników</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zastosuje zasady pracy z podstawowym sprzętem laboratorium biochemicznego (używanie, przechowywanie, czyszczenie)</li> <li>– będzie przestrzegał bezpiecznej pracy z odczynnikami chemicznymi</li> <li>– wykona według instrukcji doświadczenie chemiczne</li> </ul> <p><b>Postawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– świadomość zasad bezpiecznej pracy z odczynnikami chemicznymi</li> <li>– poszanowanie sprzętu laboratoryjnego</li> <li>– ciekawość zjawisk i procesów biologicznych wokół nas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– enzymy jako biokatalizatory</li> <li>– grzyby jak źródło enzymów</li> <li>– pozyskiwanie barwników z grzybów</li> <li>– sposoby barwienia wełny i otrzymywania różnych kolorów poprzez mieszanie barwników</li> </ul> <p><b>Metody:</b> dyskusja, metoda badawcza, gra dydaktyczna</p> <p><b>Formy:</b> grupowa, zbiorowa</p> <p><b>Środki dydaktyczne:</b> tablice graficzne (grzyby, enzymy, wzory substancji barwnych), materiał biologiczny: hodowle grzybowe, enzymy (lakaza, peroksydaza, katalaza), modele kulkowe barwnych związków chemicznych, naczynia laboratoryjne i materiały: pipety automatyczne i końcówki, pipety Pasterowskie, płytki wielodołkowe, probówki Falcona, skrawki wełny i tkanin, bagietki szklane, probówki szklane z korkiem, zlewki, rękawiczki jednorazowe, okulary ochronne, gaza, lignina, sprzęt laboratoryjny: mieszadło magnetyczne, wrząca łaźnia wodna, wytrząsarka laboratoryjna, timer, binokular, odczynniki: słabe kwasy i zasady, roztwory soli, prekursorzy barwników, składniki buforów</p>

W czasie zajęć każdy uczeń będzie mógł pracować w grupie, której zadaniem będzie otrzymanie biokatalizatora grzybowego. Każdy będzie mógł się dowiedzieć co to jest enzym, skąd go wziąć i czy można go zobaczyć. Każdy będzie mógł otrzymać swój własny barwnik i przez siebie zabarwioną wełnę. Każdy kolor to mieszanina wielu barwników i o tym też będzie można się przekonać.

4.	Czy rośliny jedzą, piją, oddychają, czują i lubią być głaskane?	(2x 45 minut)	<p><b>Wiadomości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymieni cechy roślin jako organizmów żywych</li> <li>– opíše czynności życiowe roślin: pobieranie wody i transpirację, fotosyntezę i inne sposoby zdobywania pokarmów, oddychanie, wzrost i rozwój, rozmnażanie, reakcję na dotyk i inne bodźce środowiska</li> <li>– wyjaśni przebieg podstawowych procesów fizjologicznych zachodzących w roślinach</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym</li> <li>– przeprowadzi proste doświadczenia laboratoryjne i obserwacje</li> <li>– wyciągnie poprawne wnioski z przeprowadzonych doświadczeń i obserwacji</li> <li>– współpracuje w grupie celu realizacji określonego zadania</li> </ul> <p><b>Postawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– świadomość konieczności bezpiecznej pracy z odczynnikami chemicznymi i sprzętem laboratoryjnym</li> <li>– kształtowanie przekonania, że rośliny są organizmami żywymi i stanowią istotny element ekosystemu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– czynności życiowe roślin (oddychanie i odżywianie)</li> <li>– ruchy roślin i wrażliwość na bodźce</li> <li>– porównanie czynności życiowych roślin i ludzi</li> </ul>	<p><b>Metody:</b> pogadanka, dyskusja problemowa, pokaz, metoda laboratoryjna, ćwiczenia praktyczne</p> <p><b>Formy:</b> praca grupowa i indywidualna</p> <p><b>Środki dydaktyczne:</b> naczynia laboratoryjne i materiały: zlewki, cylindry, rozdzielacz, moździerz, próbówki, płuczki, rura Pettenkofera, lejki, szkiełka mikroskopowe, skalpele, kuwety do spektrofotometru, pipety automatyczne i końcówki, pipety Pasterowskie, płytki do chromatografii, sączki, rękawiczki jednorazowe, wata</p> <p>sprzęt laboratoryjny: wrząca łaźnia wodna, mikroskop, spektrofotometr, odczynniki: barwniki spożywcze, aceton, benzyna ekstrakcyjna, heksan, alkohol etylowy, wodorotlenek baru, materiał roślinny: kielkujące nasiona pszenicy, koleoptyle pszenicy, siewki kukurydzy, trzykrotka, moczarka kanadyjska, liście pelargonii zasłonięte ciemnym papierem z otworem o</p>
----	---	---------------	---	--	---

					różnych kształtach, kapusta pekińska, muchołówka/mimoza, rosiczka, dzbanecznik
<p>W trakcie zajęć uczniowie dowiedzą się, czy rośliny mają analogiczne narządy, układy i czynności życiowe do człowieka. Poprzez obserwacje makroskopowe, mikroskopowe oraz szereg samodzielnie wykonanych doświadczeń przekonają się, czy rośliny jedzą, piją i oddychają. Zobaczą, gdzie rośliny mają usta i jak system "żyłek" uczestniczy w przewodzeniu substancji odżywczych w całym organizmie. Sprawdzą, czy rośliny czują, czy lubią być głaskane i czy mogą ugryźć nas w palec. Zobaczą rośliny w ruchu i ruch w roślinach, reakcje roślin na światło i przyciąganie ziemskie oraz ile kolorów ma zieleń liści.</p>					
<b>BIOODKRYWCA-CYKL 2</b>					
1.	Niezbędnik młodego odkrywcy- kreatywność i myślenie problemowe	(2x 45 minut)	<p><b>Wiadomości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymieni rodzaje inteligencji wielorakiej i typów sensorycznych</li> <li>– wyjaśni pojęcie mnemotechniki i biomimetyki</li> <li>– scharakteryzuje pracę prawej i lewej półkuli mózgu</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpozna swój typ uczenia się</li> <li>– zdiagnozuje na podstawie skali własny profil inteligencji wielorakiej</li> <li>– wykona ćwiczenia i uczestniczy w zabawach i grach dydaktycznych doskonalących skuteczne zapamiętywanie i rozwijających kreatywność</li> <li>– udoskonali umiejętność rozwiązywania problemów w oparciu o gry logiczne i wiedzę z zakresu biomimetyki</li> <li>– współpracuje w grupie</li> </ul> <p><b>Postawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kształtowanie przekonania, że człowiek może</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– inteligencja wieloraka a skuteczność uczenia się</li> <li>– typy sensoryczne u uczniów</li> <li>– mnemotechniki pomocne w skutecznym zapamiętywaniu</li> <li>– budowa mózgu i wspomaganie jego pracy</li> <li>– rozwiązywanie problemów na przykładzie odkryć naukowych</li> </ul>	<p><b>Metody:</b> pogadanka, gry i zabawy dydaktyczne, ćwiczenia praktyczne, prezentacja</p> <p><b>Formy:</b> praca indywidualna, grupowa równym frontem, zbiorowa</p> <p><b>Środki dydaktyczne:</b> materiały piśmiennicze: papier flipchartowy, kolorowe pisaki, klej, kartki postitowe, zestawy ćwiczeń rozwijających kreatywność, skala do badania profilu inteligencji wielorakiej, prezentacja multimedialna, komputer, tablica multimedialna, model mózgu</p>

			<p>rozwijać swoją inteligencję wieloraką poprzez samodoskonalenie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dostrzeganie wartości pracy zespołowej z osobami o różnych uzdolnieniach w oparciu o dobrą komunikację</li> </ul>		
<p>W trakcie zajęć uczniowie wykonają szereg ćwiczeń rozwijających inteligencję wieloraką, rozpoznają swój typ sensoryczny, poznają mnemotechniki pomocne w skutecznym zapamiętywaniu, zajrzą do środka mózgu, dowiedzą się jak uczy się mózg, jak wspomagać jego pracę, jak pracuje prawa i lewa półkula mózgu, oraz jak to co jemy, wpływa na nasze umiejętności uczenia się, koncentracji i zapamiętywania. Prześledzą etapy rozwiązywania problemów badawczych na przykładach odkryć naukowych.</p>					
2.	<p>Wiem co jem, czyli słodki świat enzymów, doświadczeń i gier</p>	<p>(2x 45 minut)</p>	<p><b>Wiadomości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omówi budowę układu pokarmowego człowieka</li> <li>– opíše funkcje poszczególnych narządów układu pokarmowego</li> <li>– wymieni zasady zdrowego odżywiania</li> <li>– wyjaśni dlaczego ananasa i kiwi nie dodaje się do galaretek</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykona doświadczenia dotyczące metabolizmu cukrów w organizmie człowieka wg otrzymanej instrukcji</li> <li>– zaplanuje i wykona doświadczenia pozwalające na wykrycie składników pokarmowych w produktach spożywczych</li> <li>– wyciągnie wnioski na podstawie uzyskanych wyników badań</li> <li>– skomponuje dzienne menu zgodnie z zasadami zdrowego odżywiania</li> </ul> <p><b>Postawy:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– układ pokarmowy człowieka – budowa i funkcje</li> <li>– metabolizm cukrów</li> <li>– wykrywanie składników pokarmowych w produktach spożywczych</li> <li>– zasady zdrowego odżywiania</li> </ul>	<p><b>Metody:</b> metoda badawcza, obserwacja, metoda gier dydaktycznych, rozmowa nauczająca</p> <p><b>Formy:</b> grupowa różnym frontem, zbiorowa</p> <p><b>Środki dydaktyczne:</b> produkty spożywcze (śmietana, jabłko, ziemniak, banan, białe pieczywo, jajo kurze, olej roślinny), pipety, probówki, plastikowe kubeczki, mieszadełka, zegarek, woda, jodyna, skrobia, alkohol skażony, ocet, płyn do mycia naczyń</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– współpracuje w zespole podczas rozwiązywania problemów badawczych wykonując rzetelnie powierzone mu zadania</li> <li>– pozostawi porządek na stanowisku po wykonaniu zadań</li> <li>– ma świadomość znaczenia odżywiania dla zachowania zdrowia</li> </ul>		
<p>Podczas zajęć uczniowie przeprowadzą doświadczenia dotyczące metabolizmu cukrów ukazujące procesy zachodzące podczas trawienia w układzie pokarmowym człowieka. Dowiedzą się dlaczego owoców kiwi i ananasa nie dodaje się do galaretek. Wykorzystując gry dydaktyczne w atrakcyjny sposób dowiedzą się: co to znaczy zdrowo się odżywiać, dlaczego powinni jeść owoce oraz warzywa, a nie słodczyce i hamburgery, jak układać zbilansowane posiłki. Nabędą umiejętność komponowania menu na cały dzień.</p>					
3.	Grzyby przed sądem- pozytywne czy negatywne elementy środowiska	(2x 45 minut)	<p><b>Wiadomości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymieni sposoby rozmnażania grzybów oraz ich rozprzestrzeniania się w środowisku</li> <li>– opíše znaczenie grzybów w środowisku i dla człowieka</li> <li>– posiada znajomość zasad pracy w grupie</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpozna określone struktury wytwarzane przez grzybnie</li> <li>– zaklasyfikuje okazy do głównych jednostek taksonomicznych grzybów</li> <li>– sporządzi preparaty mikroskopowe</li> <li>– prowadzi obserwacje przy użyciu sprzętu optycznego</li> <li>– współpracuje w zespole podczas rozwiązywania problemów</li> </ul> <p><b>Postawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przejawia postawę badawczą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– różnorodność grzybów</li> <li>– rozpoznawanie grzybów</li> <li>– obserwacje mikroskopowe grzybów</li> <li>– znaczenie grzybów dla człowieka i przyrody</li> </ul>	<p><b>Metody:</b> metoda laboratoryjna, obserwacja mikroskopowa i makroskopowa, rozmowa nauczająca, pokaz, elementy wykładu</p> <p><b>Formy:</b> grupowa, zbiorowa</p> <p><b>Środki dydaktyczne:</b> okazy naturalne, mikroskop świetlny, mikroskop stereoskopowy, lupa optyczna, klucze do oznaczania grzybów, foliogramy, slajdy</p>

			– ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad bezpieczeństwa		
W czasie zajęć uczniowie zobaczą grzyby także te mniej znane lub na co dzień niedostrzegane. Każdy z uczestników będzie mógł samodzielnie wybrać obiekty do obserwacji, wykonać preparaty oraz przeprowadzić obserwacje mikroskopowe. Wspólnie będzie można zaobserwować grzybowe kubki, rogi obfitości, czarcie miotły, czarcie jaja. Sprawdzą co grzyb nosi w worku, jak mączlistki męczą listki, czy mąkulki mają kulki, co rośliny poraża a nie przeraża, czy szpetki są szpetne, czy rośliny rdzewieją oraz poznają wiele innych zagadnień.					
4.	„Entomologia +” - obserwacje zwierząt z wykorzystaniem różnych mikroskopów i kamer widmowych	(2x 45 minut)	<p><b>Wiadomości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśni pojęcia: systematyka, tagmatyzacja, sekcja, narządy homologiczne i analogiczne, stadium rozwojowe, modyfikacje morfologiczne, chityna, obrona czynna i bierna, mimikra, mimetyzm,</li> <li>– poda przykłady adaptacji morfologicznych owadów do różnych środowisk</li> <li>– omówi sposoby wykorzystania owadów w monitoringu środowiska</li> <li>– wymieni owady chronione, zagrożone wokół nas oraz gatunki ekspansywne, niebezpieczne</li> </ul> <p><b>Umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje zasady pracy z podstawowym sprzętem laboratorium zoologicznego (używanie, przechowywanie, czyszczenie)</li> <li>– stosuje zasady bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym</li> <li>– wykonuje doświadczenie według instrukcji</li> <li>– przygotowuje preparaty mikroskopowe oraz wykonuje zdjęcia z wykorzystaniem aparatu fotograficznego, mikroskopu i mikroskopu skaningowego (analiza mikrostruktur) (nauka procedury CPD).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawanie głównych rodzin owadów i innych stawonogów</li> <li>– powiązania między stawonogami a ich środowiskiem</li> <li>– pozytywne i negatywne skutki wzajemnych relacji między człowiekiem i stawonogami</li> </ul>	<p><b>Metody:</b> prezentacja, dyskusja, obserwacja, makroskopowa, obserwacja mikroskopowa, metoda badawcza</p> <p><b>Formy:</b> grupowa, zbiorowa</p> <p><b>Środki dydaktyczne:</b> zdjęcia i tablice graficzne (morfologia owadów, modyfikacje wybranych narządów użyteczne w oznaczaniu), materiał biologiczny: owady konserwowane, preparaty trwałe.stadia rozwojowe owadów, efekty działalności owadów (zooecydia), naczynia laboratoryjne i materiały: pipety, probówki szklane z korkiem, zlewki, rękawiczki jednorazowe, okulary ochronne, szkiełka preparacyjne, podstawki sekcyjne, szpilki, stoliki do zdjęć skaningowych, sprzęt laboratoryjny: mikroskopy i</p>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Porównuje poszczególne metody badań entomologicznych wskazując ich wady i zalety</li> </ul> <p><b>Postawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– świadomość zasad bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym</li> <li>– właściwe korzystanie ze sprzętu laboratoryjnego</li> <li>– chęć poznawania świata ożywionego wokół nas</li> </ul>		<p>binokulary świetlne, kamery i aparaty fotograficzne (w tym sprzężone z mikroskopami), mikroskop skaningowy ,  odczynniki: alkohol etylowy w różnych rozcieńczeniach, płyn Berlezego, kwas masłowy, słaby roztwór KOH, woda destylowana, glikol.</p>
<p>Na zajęciach uczniowie samodzielnie zaplanują i przeprowadzą badania w laboratorium zoologicznym dotyczące rozpoznawania głównych rodzin owadów i innych wybranych stawonogów na podstawie ich budowy oraz występowania. Poznają rodzaje powiązań pomiędzy stawonogami a ich środowiskiem oraz rolę człowieka w kształtowaniu tych procesów. Dowiedzą się o pozytywnych i negatywnych skutkach wzajemnych relacji pomiędzy człowiekiem i stawonogami.</p>					
<p><b>Zakres treści w Parku Rekreacji ZOOM NATURY</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laboratorium Zoom Natury <ul style="list-style-type: none"> <li>– podział skał i ich rozpoznawanie</li> <li>– powstawanie i budowa gleby</li> <li>– organizmy glebowe i ich znaczenie</li> <li>– przystosowanie roślin i zwierząt do środowiska życia-observacje w obiektywie 3D</li> </ul> </li> <li>2. Laboratorium Runo leśne <ul style="list-style-type: none"> <li>– budowa i znaczenie lasu</li> <li>– typy lasów w Polsce</li> <li>– organizmy żyjące w poszczególnych warstwach lasu</li> <li>– zależności pokarmowe między organizmami</li> <li>– budowa wybranych drzew liściastych i iglastych</li> <li>– grzyby trujące i jadalne</li> <li>– rośliny i zioła, zapach rośliny-multimedialny zielnik</li> </ul> </li> <li>3. Laboratorium Awifauny i Troposfery</li> </ol>					

- ptaki Lasów Janowskich (ptasie radio)
- składniki pogody
- zmiany pogody w ciągu roku
- anomalie pogodowe
- rodzaje chmur i tęcze z całego świata
- 4. Laboratorium Energii i Recyklingu
- rodzaje zanieczyszczeń środowiska
- przeciwdziałanie zanieczyszczeniom środowiska
- energia odnawialna wodna i wiatrowa
- odpady jako problem ekologiczny współczesnego świata
- recykling

