

# ***BIOLOGIA I CHEMIA EKSPERYMENTALNA***

**AUTORSKI PROGRAM NAUCZANIA EKSPERYMENTALNYCH  
METOD STOSOWANYCH W BIOLOGII I CHEMII  
DLA IV ETAPU EDUKACYJNEGO**

**REALIZOWANY W LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM  
W KLASIE Z ROZSZERZONYM NAUCZANIEM BIOLOGII I CHEMII**



1

***II LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE Z DODATKOWĄ NAUKĄ JĘZYKA  
BIAŁORUSKIEGO W HAJNÓWCE  
WDROŻENIE -ROK SZKOLNY 2013/14***

---

<sup>1</sup> Grafika- <https://pl.freepik.com>

# ***BIOLOGIA I CHEMIA EKSPERYMENTALNA***

## **AUTORSKI PROGRAM NAUCZANIA EKSPERYMENTALNYCH METOD STOSOWANYCH W BIOLOGII I CHEMII DLA IV ETAPU EDUKACYJNEGO**

### **I. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE**

Program nauczania „Biologia i chemia eksperymentalna” jest przeznaczony dla nauczycieli liceum uczących w klasie z rozszerzoną biologią i chemią.

W tytule zostało wyeksponowane podstawowe założenie programowe – w przyjętym projekcie kształcenia- wszelkie działania uczniów i nauczyciela są zogniskowane wokół powiązania materiału nauczania przedmiotów przyrodniczych (w szczególności chemii i biologii) z uwzględnieniem metod eksperymentalnych. Celem głównym jest uzupełnienie treści teoretycznych o doświadczenia i eksperymenty prowadzące do wzbogacenia wiedzy z zakresu biologii i chemii.

#### **I.1 Adresaci programu**

Program adresowany jest do uczniów liceum ogólnokształcącego uczących się w klasie z rozszerzoną biologią i chemią.

Program przewiduje jedną godzinę tygodniowo na realizację materiału w klasie II i III, z uwzględnieniem naprzemianległego (w kolejnych semestrach) układu treści biologii i chemii.

Program zakłada korelację treści biologii i chemii nauczanych na IV etapie edukacyjnym w zakresie rozszerzonym.

#### **I.2 Układ i dobór treści**

Układ treści programowych jest wyznaczony przez zakres treści programowych realizowanych na poszczególnych poziomach edukacyjnych w zakresie rozszerzonym biologii i chemii. Taka organizacja materiału umożliwia wykorzystanie nabytych wiadomości teoretycznych w praktycznym aspekcie i przyczynia się do wzrostu ogólnych kompetencji z zakresu nauk przyrodniczych

W programie zostały wyeksponowane te treści, które są związane z „Podstawą programową kształcenia ogólnego dla IV etapu edukacyjnego przedmiotu biologia” i „Podstawą programową kształcenia ogólnego dla IV etapu edukacyjnego przedmiotu chemia”

Realizacja zagadnień programu „ Biologia i chemia eksperymentalna” odbywa się zgodnie z układem powiązaniem merytorycznym z realizacją treści programowych; zagadnienia dotyczące eksperymentu biologicznego w pierwszym półroczu klasy II oraz pierwszym półroczu klasy III zaś zagadnienia dotyczące eksperymentu chemicznego w drugim półroczu klasy II i drugim półroczu klasy III. Taki układ zapewnia optymalną efektywność wdrożenia programu.

### **I.3 Realizacja programu**

Program „ *Biologia i chemia eksperymentalna*” jest przede wszystkim próbą przybliżenia uczniom w interesujący sposób metod badawczych i powiązania ich z nauczaniem biologii i chemii. Jego zadaniem jest przygotowanie absolwentów szkoły ponadgimnazjalnej do studiów na kierunkach przyrodniczo- medycznych. Pozwala to na wykształcenie u uczniów umiejętności systematyzowania i korelowania wiedzy oraz dostrzegania związków przyczynowo-skutkowych co pozwala tworzyć spójny obraz świata. Program ma swoje odniesienie do podstawy programowej kształcenia ogólnego poprzez korelację z wymaganiami ogólnymi dla biologii i chemii. W szczególności kładzie nacisk na umiejętności nadrzędne, takie jak:

- wyszukiwanie i przetwarzanie (tworzenie) informacji,
- rozumowanie i identyfikowanie zależności przyczynowo-skutkowych,
- poznawanie metodologii badań naukowych.
- rozumowanie i argumentacja
- rozwijanie umiejętności pracy w zespole
- właściwa postawa wobec przyrody i środowiska
- poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia.
- zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów praktycznych teoretycznych
- opanowanie czynności praktycznych
- wykorzystywanie w kształceniu i samokształceniu technologii informacyjno-komunikacyjnej.

Efektywności kształcenia został podporządkowany podział zagadnień związanych z kształceniem przyrodniczej korelacji poznanych treści.

## II. CELE NAUCZANIA I WYCHOWANIA

### II.1 Cele ogólne nauczania i wychowania realizowane w ramach programu :

Cele ogólne sformułowane są w odniesieniu do edukacji w zakresie podstawowym i rozszerzonym i dotyczą projektowanych osiągnięć uczniów w zakresie wiedzy i umiejętności oraz postaw.

Zarysowują one sylwetkę absolwenta szkoły ponadgimnazjalnej jako twórczego człowieka, podejmującego działania w celu weryfikacji informacji i rozwiązywania problemów zarówno teoretycznych jak i praktycznych. Uczeń stosuje zasady bezpieczeństwa w prowadzonych badaniach i eksperymentach w stosunku do siebie, innych uczestników i otoczenia. Uczeń rozumie zasady bioetyki w projektowaniu i prowadzeniu eksperymentu przyrodniczego.

Realizacja owych celów jest nie tylko efektem dydaktycznego oddziaływania nauczyciela, ale w równym stopniu wynika z własnej aktywności poznawczej ucznia i jego pasji samokształcenia, mającej źródło w naturalnej ciekawości świata. Celem metodycznym jest taki sposób prowadzenia zajęć aby uczniowie czuli się traktowani podmiotowo i rozwijali w sobie potrzebę wzięcia odpowiedzialności za własny rozwój i swoją edukacyjną przyszłość.

Uczeń, uczestnicząc w zajęciach biologii i chemii rozwinie kompetencje w zakresie efektywnego uczenia się.

### II.2 Cele kierunkowe nauczania i wychowania realizowane w ramach programu:

Cele kierunkowe realizowane w zakresie nauczania przedmiotu „ *Biologia i chemia eksperymentalna*” są skorelowane z celami ogólnymi kształcenia

Do najważniejszych celów nauczania i wychowania zakładanych w programie „*Biologia i chemia eksperymentalna*” należą:

- wiadomości ; zapamiętanie wiadomości w właściwym kontekście tematycznym i rozumienie zapamiętanych treści, wykorzystanych do rozwiązania problemów praktycznych i teoretycznych w odniesieniu do chemii i biologii
- umiejętności ; stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych i nietypowych, \pozwalające na krytyczny odbiór informacji i ich właściwą weryfikację w odniesieniu do chemii i biologii

### III. TREŚCI NAUCZANIA

#### III.1 Treści nauczania w zakresie biologii :

##### III.1.1: Cele kształcenia-analiza wymagań ogólnych

Materiał nauczania został uporządkowany z uwzględnieniem zgodności z zakresem nauczania programowego biologii i chemii na IV etapie edukacyjnych w poszczególnych poziomach edukacyjnych.

W odniesieniu do podstawy programowej nauczania biologii na IV etapie edukacyjnym uwzględniono :

#### I. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych.

Uczeń rozumie i stosuje terminologię biologiczną; planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne; formułuje problemy badawcze, stawia hipotezy i weryfikuje je na drodze obserwacji i doświadczeń; określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą, formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.

#### II. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia.

Uczeń opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje źródła różnorodności biologicznej i jej reprezentację na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemów;

#### III. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego.

Uczeń objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów w oparciu do własnych obserwacji.

#### IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.

Uczeń odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł, w tym za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych.

#### V. Rozumowanie i argumentacja.

Uczeń objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, oddziela fakty od opinii, wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. Dostrzega związki między biologią a innymi dziedzinami nauk przyrodniczych i społecznych. Rozumie znaczenie współczesnej biologii w życiu człowieka.

#### VI. Postawa wobec przyrody i środowiska.

Uczeń rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju; prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych, środowiska; opisuje postawę i zachowanie człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr

przyrody i środowiska, zna prawa zwierząt oraz analizuje swój stosunek do organizmów żywych i środowiska.

W odniesieniu do podstawy programowej nauczania chemii na IV etapie edukacyjnym uwzględniono :

#### I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

Uczeń korzysta z chemicznych tekstów źródłowych, biegle wykorzystuje nowoczesne technologie informatyczne do pozyskiwania, przetwarzania, tworzenia i prezentowania informacji. Krytycznie odnosi się do pozyskiwanych informacji.

#### II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.

Uczeń rozumie podstawowe pojęcia, prawa i zjawiska chemiczne; opisuje właściwości najważniejszych pierwiastków i ich związków chemicznych; dostrzega zależność pomiędzy budową substancji a jej właściwościami fizycznymi i chemicznymi; stawia hipotezy dotyczące

wyjaśniania problemów chemicznych i planuje eksperymenty dla ich weryfikacji; na ich podstawie samodzielnie formułuje i uzasadnia opinie i sądy.

#### III. Opanowanie czynności praktycznych.

Uczeń bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi; projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne

Ze względu na interdyscyplinarny charakter programu istotne jest dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych w kontekście zarówno wiedzy biologicznej jak i chemicznej.

### III.1.2: Cele kształcenia-analiza wymagań szczegółowych w zakresie biologii

Podział treści nauczania – biologia

Nr działu	Tytuł działu	Liczba godzin na realizację
1.	Metodologia badań i eksperymentów w zakresie nauk przyrodniczych	5
2.	Skład chemiczny organizmów i podstawy cytologii	4
3.	Podstawy obserwacji i doświadczeń w botanice i fizjologii roślin	3
4.	Podstawy obserwacji zoologicznych	3
5.	Metabolizm i enzymologia	5
6.	Anatomia i fizjologia zwierząt z uwzględnieniem człowieka	5
7.	Podstawy badań przyrodniczych w zakresie ekologii i ochrony środowiska	3
8.	Dziedziczność	2

## **\*kl.II – pierwsze półrocze nauki:**

### 1) Metodologia badań i eksperymentów w zakresie nauk przyrodniczych

- współczesne metody badawcze stosowane w biologii
- historia wielkich odkryć naukowych w biologii i ich znaczenie
- sylwetki wielkich postaci nauki w Polsce i na świecie
- nauka w naszym regionie: instytucje naukowe, kariery naukowe w regionie

### 2) Skład chemiczny organizmów i podstawy cytologii

- metody i techniki stosowane w badaniach cytologicznych
- transport wody i substancji w obrębie komórki i przez błony półprzepuszczalne
- podziały komórkowe-kariokineza somatyczna i generatywna w badaniach cytologicznych
- wykrywanie związków chemicznych w materiale biologicznym z wykorzystaniem wskaźników

### 3) Podstawy obserwacji i doświadczeń w botanice i fizjologii roślin

- wykorzystanie kluczy do rozpoznawania gatunków roślin w obserwacjach terenowych i zielnikowych
- obserwacje modyfikacji organów wegetatywnych i generatywnych roślin
- znaczenie aparatów szparkowych i ich rozmieszczenia w procesie transpiracji
- analiza roli liścieni w prawidłowym wzroście i rozwoju roślin
- wykrywanie wybranych związków występujących w roślinach (np. antocjanów)
- analiza zjawiska etiolacji i jego znaczenia dla roślin
- wpływ czynników środowiskowych na przerywanie spoczynku nasion

### 4) Podstawy obserwacji zoologicznych

- bioetyka eksperymentów i obserwacji zoologicznych
- procesy życiowe protistów z hodowli sianowej
- reakcje zwierząt na bodźce środowiskowe
- różnorodność roli bezkręgowców glebowych
- symulacje i modelowanie w doświadczeniach zoologicznych
- warsztaty terenowe; ślady i tropy zwierząt

### **\*kl.III – pierwsze półrocze nauki:**

#### 5) Metabolizm i enzymologia

- wpływ czynników środowiskowych na reakcje enzymatyczne
- inhibicja i aktywacja reakcji enzymatycznych i ich znaczenie w procesach życiowych organizmów
- badanie aktywności katalazy w materiale roślinnym i zwierzęcym
- wpływ czynników zewnętrznych na przebieg procesu fotosyntezy
- wpływ czynników zewnętrznych na przebieg oddychania wewnątrzkomórkowego

#### 6) Anatomia i fizjologia organizmów z uwzględnieniem człowieka

- anatomia wybranych narządów z uwzględnieniem ćwiczeń praktycznych
- projektowanie i prowadzenie doświadczeń i obserwacji z zakresu fizjologii człowieka
- odbieranie analiza bodźców środowiskowych w kontekście indywidualnych predyspozycji

#### 7) Podstawy badań przyrodniczych w zakresie ekologii i ochrony środowiska

- nowoczesne źródła informacji o dynamice środowiska i ich wykorzystanie w nauce
- wykorzystanie prostych testów środowiskowych do oceny stanu środowiska na przykładzie skali porostowej, pomiaru pH opadów , ilości pyłów zawieszonych i opadających, parametrów fizykochemicznych wody
- wykorzystanie bioindykatorów w analizie stanu środowiska przyrodniczego np.makrofitów, porostów, bezkręgowców wodnych
- znaczenie modelowania w naukach przyrodniczych na przykładzie dynamiki zmian liczebności populacji

#### 8) Dziedziczność

- przykładowe dziedziczenie mendlowskie cech fenotypowych
- rodowody i ich znaczenie we współczesnym poradnictwie genetycznym
- nowoczesne metody i techniki badawcze stosowane w genetyce
- ćwiczenia praktyczne , izolacja DNA w materiale roślinnym
- - analiza kariotypów



Role dopełniającą stanowi prezentacja prac badawczych uczniów przygotowujących się do udziału w olimpiadzie biologicznej podczas analizy poszczególnych treści programu „*Biologia i chemia eksperymentalna*”

### III.1.3: Cele kształcenia-analiza wymagań szczegółowych w zakresie chemii

Podział treści nauczania - chemia

Nr działu	Tytuł działu	Liczba godzin na realizację
1.	Systematyka związków nieorganicznych	3
2.	Kinetyka chemiczna	1
3.	Roztwory i reakcje w wodnych roztworach elektrolitów	5
4.	Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych	6
5.	Węglowodory	4
6.	Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów	7
7.	Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów	4

#### \*kl.II – drugie półrocze nauki:

##### Dział 1. Systematyka związków nieorganicznych

- otrzymywanie związków nieorganicznych (tlenków, wodorotlenków, kwasów i soli) oraz badanie ich właściwości, zapisywanie obserwacji i wyciąganie wniosków.
- podział tlenków ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny) badanie charakteru chemicznego tlenku;
- opisywanie i badanie właściwości chemicznych kwasów, wodorotlenków i soli.

##### Dział 2. Kinetyka chemiczna

- projektowanie i przeprowadza doświadczeń pozwalających zbadać wpływ stężenia substratów, obecności katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość reakcji.

##### Dział 3. Roztwory i reakcje w wodnych roztworach elektrolitów

- otrzymywanie roztwórow o zadanym stężeniu procentowym i molowym;
- różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin
- sposoby rozdzielania mieszanin na składniki;
- badanie odczynu roztworu po reakcji (np. tlenku wapnia z wodą, tlenku siarki(VI) z wodą, wodorotlenku sodu z kwasem solnym) substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych;

- przykłady wskaźników pH (fenoloftaleina, oranż metylowy, wskaźnik uniwersalny) i ich zastosowanie; badanie odczyn roztworów oraz zapisywanie równań reakcji;
- przeprowadzanie doświadczeń reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i hydrolizy soli oraz zapisywanie odpowiednich równań w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej);

#### Dział 4. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych

- przeprowadzanie doświadczeń opisujących właściwości metali lekkich
- właściwości fizyczne i chemiczne glinu, pasywacja glinu, badanie amfoterycznego charakteru glinu i jego związków;
- przewidywanie kierunku przebiegu reakcji metali z kwasami i z roztworami soli, na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali;
- projektowanie i przeprowadzanie doświadczeń, których wynik pozwoli porównać aktywność chemiczną metali, np. miedzi i cynku;
- badanie właściwości związków manganu i chromu ;
- planowanie i opisywanie doświadczeń otrzymywania wodoru
- planowanie i opisywanie doświadczeń porównujących aktywność fluorowców;
- doświadczalne otrzymywanie tlenu i tlenków metali i niemetalu oraz badanie ich właściwości.

#### **\*kl.III– drugie półrocze nauki:**

#### Dział 6. Węglowodory

- wykrywanie obecności węgla, wodoru i tlenu w substancji organicznej.
- projektowanie doświadczeń dowodzących różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych;
- przewidywanie obserwacji, formułuje wnioski i ilustrowanie ich równaniami reakcji;
- otrzymywanie niektórych węglowodorów np. etynu i etenu.

#### Dział 7. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

- właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi;
- projektowanie doświadczenia, którego przebieg pozwoli odróżnić alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego;
- badanie właściwości benzenu;
- planowanie sposobu odróżniania fenolu od alkoholu;
- planowanie i przeprowadzanie doświadczenia, którego celem jest odróżnienie aldehydu od ketonu, np. etanal od propanonu;
- metody otrzymywania, właściwości i zastosowania aldehydów i ketonów.
- badanie właściwości chemicznych kwasów nieorganicznych, kwasów karboksylowych, odróżnienie nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych;
- badanie właściwości soli kwasów organicznych, mydeł;
- właściwości tłuszczów zwierzęcych i roślinnych;

#### Dział 8. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

- równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów (o podanych wzorach);
- badanie amfoterycznego charakteru aminokwasów (np. glicyny);
- zapisywanie równań reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów (o

- podanych wzorach) i wskazywanie wiązania peptydowego w otrzymanym produkcie;
- czynniki wywołujące denaturację i wysalanie białek;
- planowanie i wykonywanie doświadczeń pozwalających na identyfikację białek (reakcja biuretowa i ksantoproteinowa).
- Opisywanie i badanie właściwości glukozy i fruktozy, planowanie i wykonanie doświadczenia pozwalającego na odróżnienie tych cukrów;
- badanie właściwości sacharozy, skrobi, celulozy.

#### IV. SPOSOBY OSIĄGANIA CELÓW

Zainteresowanie procesem badawczym ma prowadzić do zainteresowania współczesnymi naukami przyrodniczymi a osiągnięcie tego celu jest możliwe wyłącznie poprzez zainteresowanie ucznia omawianą problematyką, stąd konieczność wykorzystania w procesie dydaktycznym metod aktywizujących np. ćwiczenia aktywizujące, metaplan, gry dydaktyczne, projekt edukacyjny, ćwiczenie praktyczne, eksperyment, doświadczenie

Zalecane metody nauczania: badawcze (eksperyment naturalny, eksperyment laboratoryjny, modelowanie, pomiar, obliczenia statystyczne) obserwacyjne (w pracowni, w terenie) uzupełniane metodami werbalnymi (praca z tekstem, wykład problemowy, pogadanka, dyskusja). Zalecane wykorzystanie metody „edukacji rówieśniczej” dającej możliwość prezentacji zdobytych umiejętności i podnoszącej motywację uczniów do większego wysiłku intelektualnego.

W nauczaniu chemii i biologii ogromną rolę odgrywają badania, obserwacje, projektowanie eksperymentów oraz doświadczeń, wykonywanie pomiarów

Zagadnienia dotyczące podstaw projektowania i prowadzenia eksperymentu biologicznego i chemicznego powinny być przedstawione w sposób jasny i uporządkowany.

#### V. SPRAWDZANIE I OCENIANIE OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW

##### V.1 Etapowość oceniania osiągnięć uczniów:

Ocenianie osiągnięć uczniów uczących się „*Biologii i chemii eksperymentalnej*” jest wieloetapowym procesem, w którym można wyróżnić kolejne fazy:

1. Ustalenie i podanie uczniom wymagań nauczyciela
2. Zredagowanie zadania sprawdzającego, odpowiadającego podanym wymaganiom, np.:
  - kartkówka
  - sprawdzian z określonego zakresu umiejętności prowadzony w formie praktycznej lub teoretycznej
3. Opracowanie schematu oceniania na podstawie podanych uczniom wymagań (ustalenie kryteriów oceniania i przyporządkowanie im określonej liczby punktów).

4. Przeprowadzenie zadania sprawdzającego, w formie ustalonej z uczniami.
5. Ewaluacja (sprawdzenie prac przez nauczyciela lub dokonanie samooceny przez uczniów, sformułowanie informacji zwrotnej przez osobę oceniającą, korekta pracy według zaleceń sprawdzającego).

W przyjętej koncepcji oceniania szczególnie istotne jest jasne i precyzyjne sformułowanie wymagań oraz poinformowanie o nich uczniów, co jest równoznaczne z zawarciem swoistego kontraktu, korzystnego dla wszystkich uczestników procesu dydaktycznego pozwalającego na opanowania wiedzy i umiejętności zawartych w zakresie merytorycznym programu. Wymagania powinny być przedstawiane uczniom już na początku lekcji (bądź cyklu zajęć), którą nauczyciel zamierza podsumować określoną formą oceniania, nie zaś bezpośrednio przed zadaniem sprawdzającym.

## **V.2 Kryterialność oceniania osiągnięć uczniów:**

Kryteria brane przez nauczyciela pod uwagę przy większości zadań sprawdzających należy sformułować i podać uczniom na początku roku szkolnego (lub półrocza) . Dotyczy to przede wszystkim takich elementów, jak zakres wiedzy, jej jakość, umiejętność wykorzystania wiadomości do wykonania zadania. W przypadku prac długoterminowych lub oceny uczniów w ramach metody projektu lub ćwiczenia praktycznego ( jeśli taka metoda będzie wykorzystywana na zajęciach ) należy określić kryteria oceny przed wdrożeniem uczniów w określony temat i jasno określić zakres wymagań np. poprzez kryteria punktacji za poszczególne formy aktywności i spełnienie wymagań w zakresie wiadomości i umiejętności.

## **V.3 Propozycja przeliczenia punktów na oceny szkolne**

<b>OCENA</b>	<b>SKALA PROCENTOWA</b>
<b>NIEDOSTATECZNY</b>	Poniżej 30% punktów
<b>DOPUSZCZAJĄCY</b>	31–50% punktów
<b>DOSTATECZNY</b>	51–75% punktów
<b>DOBRY</b>	76–90% punktów
<b>BARDZO DOBRY</b>	91–95% punktów
<b>CELUJĄCY</b>	96% punktów i powyżej

#### **V.4 Uwagi ogólne:**

Założenia koncepcyjne zawarte w autorskim programie nauczania „*Biologia i chemia eksperymentalna*” mogą być modyfikowane na wniosek nauczycieli i uczniów realizujących program jeżeli nie zmienia to ogólnego przekazu programu.

Wszelkie zmiany w programie powinny uzyskać akceptację Rady Pedagogicznej w szkole realizującej program.

Uczniowie realizują zajęcia programu w formie obowiązkowych zajęć dodatkowych dla uczniów rozszerzający biologię i chemię w trakcie nauki liceum.

Autorzy programu:

Alina Plis -nauczycielka biologii w II LO z DNJB w Hajnówce

Anna Wasiluk- nauczycielka chemii w II LO z DNJB w Hajnówce