

PLAN PRACY KOŁA OLIMPIJSKIEGO Z BIOLOGII CZ. 2

Koło olimpijskie z biologii cz. 2	czas realizacji : 2 godziny tygodniowo x 4 tygodnie = 8h luty 2026 – kwiecień 2026
ADRESACI: Zajęcia adresowane do uczniów, którzy zostali zakwalifikowani do etapu centralnego Olimpiady Biologicznej oraz uczniów, którzy w kolejnym roku szkolnym deklarują udział w olimpiadzie. Zajęcia mają charakter wykładów oraz zajęć laboratoryjnych W trakcie zajęć realizowane są zagadnienia niezbędne do rozwiązania zadań testu etapu centralnego oraz zadań praktycznych pracowni bioinformatycznej, zoologicznej, botanicznej i mykologicznej oraz biochemicznej. Zagadnienia obejmują treści podstawy programowej, oraz zagadnienia znacząco wykraczające poza treści realizowane w szkole, ale niezbędne do radzenia sobie z zadaniami olimpijskimi.	CELE KSZTAŁCENIA: • przygotowanie uczniów do rozwiązywania zadań olimpijskich na poziomie etapu centralnego • kształtowanie umiejętności wykonywania doświadczeń wg instrukcji, analizowania i interpretowania wyników, • stworzenie koleżeńskej grupy wsparcia • rozwijanie umiejętności pracy własnej w oparciu o literaturę naukową i inne dostępne źródła informacji • kształtowanie umiejętności logicznego i twórczego myślenia • dzielenie się wiedzą i doświadczeniem uczniów starszych z młodszymi
Zakres treści : Zakres wiedzy i umiejętności wykracza poza podstawę programową przedmiotu biologia dla szkół ponadpodstawowych w zakresie rozszerzonym. Szczegółowy zakres wymagań egzaminacyjnych : Umiejętności podstawowe. Uczestnik: a. posługuje się szkłem powiększającym o dużej mocy (6–10×), mikroskopem świetlnym oraz stereoskopowym (binokulem); b. rysuje schemat obserwowanego preparatu mikroskopowego; c. posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym: szkłem laboratoryjnym (np. probówki, kolby stożkowe, szalki Petriego), igłą preparacyjną, pęsetą, skalpelem, pipetą Pasteura, szklaną pipetą wielomiarową oraz nastawną mikropipetą (pipetą automatyczną). Systematyka i taksonomia. a. Uczestnik rozpoznaje bez pomocy klucza ani atlasu najbardziej pospolite rodziny roślin kwiatowych (<i>Apiaceae</i>, <i>Brassicaceae</i>, <i>Lamiaceae</i>, <i>Fabaceae</i>, <i>Asteraceae</i>, <i>Ranunculaceae</i>, <i>Solanaceae</i>, <i>Rosaceae</i>, <i>Araceae</i>, <i>Orchidaceae</i>, <i>Poaceae</i>, <i>Arecaceae</i>, <i>Proteaceae</i>, <i>Myrtaceae</i>, <i>Liliaceae</i>), rzędy owadów oraz gromady pozostałych zwierząt bezkręgowych i kręgowych. Analiza danych. Uczestnik: a. oblicza podstawowe statystyki opisowe próby losowej (średnia arytmetyczna i ważona, mediana, kwantyle, wariancja, odchylenie standardowe); b. oblicza i interpretuje przedział ufności dla średniej i dla różnicy średnich; c. testuje hipotezy za pomocą testów t-studenta: dla pojedynczej próby, dla prób niezależnych oraz dla par;	

- d. dopasowuje do danych empirycznych prostą regresję; oblicza i interpretuje przedziały ufności dla współczynników prostej regresji;
- e. testuje hipotezy za pomocą analizy wariancji (ANOVA) w klasyfikacji pojedynczej; oblicza i interpretuje przedziały ufności dla parametrów modelu;
- f. testuje hipotezy za pomocą testu chi-kwadrat;
- g. konstruuje drzewo filogenetyczne dla określonego zestawu gatunków za pomocą metody UPGMA na podstawie surowej macierzy cech (wymagana jest umiejętność obliczenia macierzy odległości) oraz za pomocą metody największej parsymonii;
- h. na podstawie drzewa filogenetycznego oraz znajomości cech taksonów Uczestnik oblicza minimalną liczbę zmian ewolucyjnych (zasada największej parsymonii);
- i. przeszukuje bazy danych sekwencji nukleotydowych oraz aminokwasowych a także struktur przestrzennych makrocząsteczek biologicznych;
- j. edytuje oraz porównuje sekwencje nukleotydowe oraz aminokwasowe;
- k. przeprowadza transkrypcję, odwrotną transkrypcję oraz translację in silico.

4. Morfologia i anatomia zwierząt. Uczestnik:

- a. wykonuje sekcję bezkręgowców i ryb (gatunków dostępnych komercyjnie w sklepach z żywnością) oraz określa ich budowę anatomiczną, używając poprawnej terminologii;
- b. wykonuje analizę porównawczą narządów homologicznych wypreparowanych ze zwierząt reprezentujących różne grupy systematyczne;
- c. na podstawie analizy budowy narządów wewnętrznych zwierząt określa związek budowy z funkcją;
- d. przeprowadza proste eksperymenty w celu zbadania parametrów fizjologicznych bezkręgowców.

5. Morfologia i anatomia roślin. Uczestnik:

- a. stosuje poprawną terminologię dotyczącą morfologii organów roślinnych, w szczególności Uczestnik określa na podstawie okazu rośliny typ systemu korzeniowego, ulistnienia, liścia i kwiatostanu;
- b. na podstawie okazu rośliny okrytozależkowej zapisuje wzór kwiatowy;
- c. przygotowuje barwiony nietrwały preparat mikroskopowy przedstawiający przekrój poprzeczny przez łodygę, korzeń i blaszkę liściową. Na podstawie preparatu rozpoznaje tkanki roślinne;
- d. wykonuje przekrój przez owoc i określa jego typ;
- e. klasyfikuje roślinę okrytonasienną do klasy jedno- lub dwuliściennych na podstawie cech morfologicznych i anatomicznych lub przynależności do rodziny botanicznej;
- f. przeprowadza proste eksperymenty w celu zbadania parametrów fizjologicznych rośliny.

6. Biologia molekularna i biochemia. Uczestnik:

- a. przelicza stężenia molowe i procentowe oraz zateża i rozcieńcza roztwory;
- b. stosuje podstawowe techniki separacyjne, np.: filtracja, chromatografia, wirowanie, dializa, elektroforeza kwasów nukleinowych i białek;
- c. stosuje podstawowe techniki pomiarowe, np.: kolorymetria, spektrofotometria, densytometria, barwne reakcje chemiczne;
- d. wykrywa cukry proste i złożone, białka oraz lipidy (np. z użyciem odczynnika Fehlinga, płynu Lugola, reakcji biuretowej);
- e. oznacza stężenie substancji w roztworze poprzez miareczkowanie;
- f. izoluje DNA z materiału różnego pochodzenia oraz wykorzystuje wyizolowany DNA jako matrycę do reakcji PCR;
- i. przeszukuje bazy danych sekwencji nukleotydowych oraz aminokwasowych a także struktur przestrzennych makrocząsteczek biologicznych;

- j. edytuje oraz porównuje sekwencje nukleotydowe oraz aminokwasowe;
- k. przeprowadza transkrypcję, odwrotną transkrypcję oraz translację in silico.
- g. przeprowadza elementarne analizy restrykcyjne.

7. Mikrobiologia i wirusologia. Uczestnik

- a. zakłada hodowle mikrobiologiczne, korzystając z pożywek stałych i płynnych;
- b. wykonuje posiew redukcyjny;
- c. określa wartość CFU (ang. colony forming units) oraz wartość PFU (ang. plaque forming units);
- d. wykonuje barwienie bakterii metodą Grama;
- e. odróżnia cykl lityczny od lizogenicznego bakteriofagów;
- f. izoluje plazmidowy DNA i wykonuje PCR kolonijny.

Test diagnostyczny:

uczniowie, którzy w poprzednich latach brali udział w etapie okręgowym Olimpiady Biologicznej lub ich wiedza wykracza poza Podstawę Programową z biologii na poziomie rozszerzonym przygotowują oryginalne zadania testu diagnostycznego wraz z kluczem odpowiedzi na poziomie etapu szkolnego Olimpiady Biologicznej.

Do testu przystępują uczestnicy koła.

Autorzy zadań sprawdzają rozwiązania oraz omawiają zakres tematyczny obejmujący dane zadanie.

Docelowe efekty kształcenia:

- czytanie treści zadań ze zrozumieniem
- umiejętność wykorzystywanie technik i procedur laboratoryjnych do przeprowadzenia doświadczeń
- umiejętność stosowania procedur badawczych
- umiejętność analizy, wnioskowania i dostrzegania związków przyczynowo - skutkowych
- umiejętność korzystania z dostępnych źródeł informacji
- rozwijanie kompetencji miękkich – współpraca z rówieśnikami