**Roczny plan dydaktyczny przedmiotu biologia dla klasy IV szkoły ponadpodstawowej w zakresie rozszerzonym, uwzględniający kształcone umiejętności i treści podstawy programowej**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temat (rozumiany jako lekcja)** | **Liczba godzin** | **Treści podstawy programowej** | **Cele ogólne.****Uczeń:** | **Kształcone umiejętności.****Uczeń:** | **Propozycje metod nauczania** | **Propozycje środków dydaktycznych** | **Uwagi** |
| **I. Ekspresja informacji genetycznej** |
| 1. DNA jako nośnik informacji genetycznej  | 1 | XIII.1;XIII.2;XIII.3 | objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka na różnych poziomach złożoności i w poszczególnych etapach ontogenezy | – przedstawia organizację materiału genetycznego w komórce– porównuje genom komórki prokariotycznej i eukariotycznej– porównuje strukturę genu organizmu prokariotycznegoi eukariotycznego– opisuje proces transkrypcji z uwzględnieniem roli polimerazy RNA | – pogadanka,– wyświetlanie modelu DNA (np. w 3D, aplikacja Nearpod);– analiza doświadczeń Griffitha, Hammerlinga, Hersheya i Chase na podstawie schematów– omówienie cech budowy glonu z rodzaju *Acetabularia* | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor karty pracy,plansze | Zaleca się założenie konta w aplikacji Nearpod przed zajęciami. |
| 2. Replikacja DNAi organizacja genomu | 2 | IV.2;IV.3; XIII.1;XIII.2 | wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku | – wyjaśnia mechanizm replikacji DNAz uwzględnieniem roli enzymów (helikaza, prymaza, polimeraza DNA, ligaza)– przedstawia istotę procesu replikacji DNA i uzasadnia jego konieczność przed podziałem komórki– porównuje genom komórki prokariotycznej i eukariotycznej– porównuje strukturę genu organizmu prokariotycznego i eukariotycznego | – pogadanka na temat replikacji genów i genomów– praca w grupach – określenie roli enzymów– praca indywidualna z kartami pracy | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor karty pracy,plansze |  |
| 3. Ekspresja informacji genetycznej | 2 | XIII.3;XIII.4;XIII.5;XIII.6;XIII.7 | wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku | – opisuje proces transkrypcji z uwzględnieniem roli polimerazy RNA– opisuje proces obróbki potranskrypcyjnej– przedstawia cechy kodu genetycznego– opisuje proces translacji i przedstawia znaczenie modyfikacji potranslacyjnej białek – porównuje przebieg ekspresji informacji genetycznej w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych | – prezentacja multimedialna– uzupełnianie kart pracy– praca w parach | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna,tabela kodu genetycznego,karty pracy |  |
| 4. Translacja – biosynteza białka | 1 | XIII.6 | wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku | – opisuje proces translacji i przedstawia znaczenie modyfikacji potranslacyjnej białek | – prezentacja multimedialna– praca w grupach– uzupełnianie kart pracy | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna,karty pracy |  |
| 5. Regulacja ekspresji genów | 1 | XIII.8;XIII.9 | wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku | – przedstawia na przykładzie operonu laktozowego i tryptofanowego regulacje informacji genetycznej u organizmów prokariotycznych– przedstawia istotę regulacji ekspresji genów u organizmów eukariotycznych | – prezentacja multimedialna– analiza schematów– praca w grupach | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna |  |
| **II. Genetyka klasyczna** |
| 1.Podstawowe reguły dziedziczenia genów. Dziedziczenie według Mendla | 2 | XIV.1.2;XIV.1.3;XIV.1.4 | wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku | – przedstawia znaczenie badań Mendla w odkryciu podstawowych praw dziedziczenia cech– zapisuje i analizuje krzyżówki (w tym krzyżówki testowe) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonych genotypów i fenotypów oraz stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych, w tym cech warunkowanych przez allele wielokrotne– przedstawia dziedziczenie jednogenowe, dwugenowe i wielogenowe (dominacja pełna, dominacja niepełna, kodominacja, współdziałanie dwóch lub większej liczby genów | – rozwiązywanie krzyżówek genetycznych– prezentacja multimedialna– burza mózgów– dziedziczenie wg Mendla | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna, krzyżówki genetyczne |  |
| 2. Odstępstwa od praw Mendla  | 1 | XIV.1.4 | wyjaśnia zjawiska i procesy zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku | – przedstawia dziedziczenie jednogenowe, dwugenowe i wielogenowe (dominacja pełna, dominacja niepełna, kodominacja, współdziałanie dwóch lub większej liczby genów) | – praca w grupie– rozwiązywanie zadań– praca metodą wędrujących plakatów – różne sposoby dziedziczenia | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna, zadania dla grup |  |
| 3. Chromosomowa teoria dziedziczenia | 1 | XIV.1.5;XIV.1.6;XIV.1.7 | wyjaśnia zjawiska i procesy zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku | – przedstawia główne założenia chromosomowej teorii dziedziczności Morgana – analizuje dziedziczenie cech sprzężonych; oblicza odległość między genami; na podstawie odległości między genami określa kolejność ich ułożenia na chromosomie– wyjaśnia istotę dziedziczenia pozajądrowego– analizuje rodowody i na ich podstawie ustala sposób dziedziczenia danej cechy | – prezentacja multimedialna– praca w grupach– teoria dziedziczności Morgana– rozwiązywanie kart pracy – zadania z obliczeniami odległości między genami | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna, karty pracy |  |
| **III. Zmienność organizmów** |
| 1. Zmienność organizmów i jej przyczyny  | 2 | XIV.2.1;XIV.2.2;XIV.2.3;XIV.2.4;XIV.2.5 | wykazuje związki pomiędzy strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia | – opisuje zmienność jako różnorodność fenotypową osobników w populacji– przedstawia typy zmienności: środowiskowa i genetyczna (rekombinacyjna i mutacyjna);– wyjaśnia na przykładach wpływ czynników środowiska na plastyczność fenotypów;– rozróżnia ciągłą i nieciągłą zmienność cechy, wyjaśnia genetyczne podłoże tych zmienności– przedstawia źródła zmienności rekombinacyjnej | – prezentacja multimedialna– praca w grupach – typy zmienności– rozwiązywanie kart pracy | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna, karty pracy |  |
| 2. Trwałe zmiany w materiale genetycznym  | 2 | XIV.2.6;XIV.2.7 | wykazuje związki pomiędzy strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia; | – przedstawia rodzaje mutacji genowych oraz określa ich skutki;– przedstawia rodzaje aberracji chromosomowych strukturalnychi liczbowych oraz określa ich skutki | – praca w grupach– rozwiazywanie kart pracy– burza mózgów na temat mutacji– prezentacja multimedialna | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna, karty pracy |  |
| 3. Choroby genetyczne człowieka | 1 | XIV.2.8;XIV.2.9;XIV.2.10 | wykazuje związki pomiędzy strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia | – określa na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu podłoże genetyczne chorób człowieka (mukowiscydoza, fenyloketonuria, anemia sierpowata, albinizm, pląsawica Huntingtona, hemofilia, daltonizm, dystrofia mięśniowa Duchenne’a, krzywica oporna na witaminę D3; zespół Klinefeltera, zespół Turnera, zespół Downa);– wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych (fizycznych, chemicznych, biologicznych) a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób;– przedstawia transformację nowotworową komórek jako następstwo mutacji w obrębie genów kodujących białka regulujące cykl komórkowy oraz odpowiedzialnych za naprawę DNA | – prezentacje multimedialne uczniów– uzupełnianie kart pracy– praca w grupach | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacje uczniowskie, karty pracy |  |
| **IV. Biotechnologia** |
| 1. Biotechnologia tradycyjna | 1 | XV.1;XV.2 | odczytuje, analizuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe; odróżnia fakty od opinii; objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną; odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z rożnych źródeł, w tym internetowych | – rozróżnia biotechnologię tradycyjną i molekularną– przedstawia współczesne zastosowania metod biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym, rolnictwie, biodegradacji i oczyszczaniu ścieków | – pogadanka na temat biotechnologii– uzupełnianie kart pracy– praca w grupach | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna, karty pracy |  |
| 2. Biotechnologia nowoczesna i inżynieria genetyczna | 1 | XV.1;XV.2 | odczytuje, analizuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe; odróżnia fakty od opinii; objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną; odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z rożnych źródeł, w tym internetowych | – rozróżnia biotechnologię tradycyjną i molekularną | – prezentacja multimedialna– rozwiązywanie kart pracy | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna, karty pracy |  |
| 3. Inne narzędzia inżynierii genetycznej | 1 | XV.3;XV.4 | objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną; odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z rożnych źródeł, w tym internetowych | – przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej (elektroforeza DNA, metoda PCR, sekwencjonowanie DNA)– przedstawia narzędzia wykorzystywane w biotechnologii molekularnej (enzymy: polimerazy, ligazy i enzymy restrykcyjne) i określa ich zastosowania | – prezentacja multimedialna– praca w grupach – narzędzia inżynierii genetycznej | podręcznikschematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna |  |
| 4. Zastosowanie technik inżynierii genetycznej  | 1 | XV.5 | przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi | – przedstawia zastosowania wybranych technik inżynierii genetycznej w medycynie sądowej, kryminalistyce, diagnostyce chorób | – prezentacja multimedialna– praca w grupach | podręcznikschematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna |  |
| 5. Inżynieria genetyczna w profilaktyce i diagnostyce chorób uwarunkowanych genetycznie | 1 | XV.9; XV.10;XV.11 | objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną; odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z rożnych źródeł, w tym internetowych | – przedstawia zastosowania biotechnologii molekularnej w badaniach ewolucyjnych i systematyce organizmów– przedstawia sposoby otrzymywania i pozyskiwania komórek macierzystych oraz ich zastosowania w medycynie | – prezentacja multimedialna– praca w grupach– burza mózgów – wykorzystanie inżynierii genetycznej | podręcznikschematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna |  |
| 6. Mikroorganizmy genetycznie zmodyfikowane | 1 | XV.6 | odczytuje, analizuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne,liczbowe | – wyjaśnia, czym jest organizm transgeniczny i GMO– przedstawia sposoby otrzymywania organizmów transgenicznych | – prezentacja multimedialna– praca w grupach | podręcznikschematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna |  |
| 7. Modyfikacje genetyczne roślin i zwierząt  | 1 | XV.7 | przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi | – przedstawia potencjalne korzyści i zagrożenia wynikające z zastosowania organizmów modyfikowanych genetycznie w rolnictwie, przemyśle, medycynie i badaniach naukowych– podaje przykłady produktów otrzymanych z wykorzystaniem modyfikowanych genetycznie organizmów | – prezentacja multimedialna– rozwiązywanie kart pracy | podręcznikschematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna,karty pracy |  |
| 8. Zagrożenia związane z GMO | 1 | VIII.6; XV.7 | przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi | – przedstawia potencjalne korzyści i zagrożenia wynikające z zastosowania organizmów modyfikowanych genetycznie w rolnictwie, przemyśle– wyjaśnia, czym jest organizm transgeniczny i GMO; przedstawia sposoby otrzymywania organizmów transgenicznych | – prezentacja multimedialna– rozwiązywanie kart pracy | podręcznikschematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna,karty pracy |  |
| 9. Klonowanie organizmów | 1 | VIII.7; XV.8 | przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi; objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną; odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z rożnych źródeł, w tym internetowych | – opisuje klonowanie organizmów metodą transferu jąder komórkowych i metodą rozdziału komórek zarodka na wczesnych etapach jego rozwoju oraz przedstawia zastosowania tych metod | – prezentacja multimedialna– rozwiązywanie kart pracy | podręcznikschematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna,karty pracy |  |
| 10. Terapia genowa | 1 | XV.12 | rozumie znaczenie poradnictwa genetycznego i transplantologii | – wyjaśnia istotę terapii genowej | – praca w grupach – terapia genowa– prezentacja multimedialna | podręcznikschematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna |  |
| 11. Szanse i zagrożenia związane z biotechnologią i inżynierią genetyczną | 1 | VIII.11; VIII.12;XV.13; XV.14 | dostrzega znaczenie osiągnięć współczesnej nauki w profilaktyce chorób; przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi; objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną; odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z rożnych źródeł, w tym internetowych | – przedstawia szanse i zagrożenia wynikające z zastosowania biotechnologii molekularnej– omawia problemy społeczne i etyczne związane z rozwojem inżynierii genetycznej  | – praca w grupach– terapia genowa– prezentacja multimedialna | podręcznikschematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna |  |
| **V. Ewolucjonizm**  |
| 1. Historia rozwoju myśli ewolucyjnej | 1 | XVI.1;XVI.2 | wykazuje, że różnorodność organizmów jest wynikiem procesów ewolucyjnych | – przedstawia historię myśli ewolucyjnej– przedstawia podstawowe źródła wiedzy o mechanizmach i przebiegu ewolucji | – prezentacja multimedialna– analiza schematów | podręcznikschematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna |  |
| 2. Dowody ewolucji | 1 | XVI.3;XVI.4 | wykazuje, że różnorodność organizmów jest wynikiem procesów ewolucyjnych | – określa pokrewieństwo ewolucyjne gatunków na podstawie analizy drzewa filogenetycznego– przedstawia rodzaje zmienności i wykazuje znaczenie zmienności genetycznej w procesie ewolucji | – Prezentacja multimedialna– praca w parach – dowody ewolucji– rozwiązywanie kart pracy | podręcznikschematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna,karty pracy |  |
| 3. Mechanizmy ewolucji  | 2 | XVI.5;XVI.6;XVI.7;XVI.8;XVI.9;XVI.10 | wykazuje, że różnorodność organizmów jest wynikiem procesów ewolucyjnych | – wyjaśnia mechanizm działania doboru naturalnego i przedstawia jego rodzaje (stabilizujący, kierunkowy i różnicujący)– wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne– określa warunki, w jakich zachodzi dryf genetyczny– przedstawia przyczyny zmian częstości alleli w populacji– przedstawia założenia prawa Hardy’ego–Weinberga; – stosuje równanie Hardy’ego–Weinberga do obliczenia częstości alleli, genotypów i fenotypów w populacji | – praca w grupach – mechanizmy ewolucji,– prezentacja multimedialna– rozwiązywanie kart pracy | podręcznikschematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna,karty pracy |  |
| 4. Pochodzenie gatunków | 2 | XVI.13;XVI.14 | wykazuje, że różnorodność organizmów jest wynikiem procesów ewolucyjnych | – przedstawia mechanizm powstawania gatunków wskutek specjacji allopatrycznej i sympatrycznej– opisuje warunki, w jakich zachodzi radiacja adaptacyjna oraz ewolucja zbieżna | – praca w parach – specjacja allopatryczna i sympatryczna– prezentacja multimedialna | podręcznikschematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna,karty pracy |  |
| 5. Powstanie i dzieje życia na Ziemi | 2 | XVI.15;XVI.16;XVI.17 | wykazuje, że różnorodność organizmów jest wynikiem procesów ewolucyjnych | – rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję– przedstawia hipotezy wyjaśniające najważniejsze etapy biogenezy– porządkuje chronologicznie wydarzenia z historii życia na Ziemi– wykazuje, że zmiany warunków środowiskowych miały wpływ na przebieg ewolucji | – praca w grupach – przygotowywanie plakatów– prezentowanie prac grup | podręcznik, materiały do pracy w grupach,komputer z dostępem do internetu |  |
| 6. Pochodzenie człowieka | 2 | XVI.17;XVI.18XVI.19;XVI.20;XVI.21 | wykazuje, że różnorodność organizmów jest wynikiem procesów ewolucyjnych; odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych | – porządkuje chronologicznie wydarzenia z historii życia na Ziemi– wykazuje, że zmiany warunków środowiskowych miały wpływ na przebieg ewolucji– porządkuje chronologicznie formy kopalne człowiekowatych, wskazując na ich cechy charakterystyczne– określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami na podstawie analizy drzewa rodowego– przedstawia podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi– przedstawia cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych– analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji człowieka i przedstawia tendencje zmian ewolucyjnych | – praca w grupach – przygotowywanie plakatów, prezentowanie prac grup– prezentacja multimedialna | podręcznik, materiały do pracy w grupach,komputer z dostępem do internetu |  |
| **VI. Ekologia** |
| 1. Osobnik w środowisku. Tolerancja ekologiczna | 1 | XVII.1.1;XVII.1.2;XVII.1.3;XVII.1.4;XVII.1.5;XVII.1.6 | wykazuje związki pomiędzy strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia | – rozróżnia czynniki biotyczne i abiotyczne oddziałujące na organizmy– przedstawia elementy niszy ekologicznej organizmu; rozróżnia niszę ekologiczną od siedliska– wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna; planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu zbadanie zakresu tolerancji ekologicznej w odniesieniu do wybranego czynnika środowiska– wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji– określa środowisko życia organizmu na podstawie jego tolerancji ekologicznej na określony czynnik– przedstawia adaptacje roślin różnych form ekologicznych do siedlisk życia | – prezentacja multimedialna– uzupełnianie kart pracy– praca w grupach – tworzenie miniprezentacji– prezentowanie prac grup | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna,tabela kodu genetycznego,karty pracy |  |
| 2. Cechy populacji | 1 | XVII.2.1;XVII.2.2;XVII.2.3;XVII.2.4 | wykazuje związki pomiędzy strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia | – przedstawia istotę teorii metapopulacji oraz określa znaczenie migracji w przepływie genów dla przetrwania gatunku w środowisku– charakteryzuje populację, określając jej cechy (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa); dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku– przewiduje zmiany liczebności populacji, dysponując danymi o jej liczebności, rozrodczości, śmiertelności i migracjach osobników– opisuje modele wzrostu liczebności populacji | – prezentacja multimedialna– uzupełnianie kart pracy– praca w parach | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna,tabela kodu genetycznego,karty pracy |  |
| 3. Stosunki nieantagonistyczne między organizmami | 1 | XVII.3.1;XVII.3.2 | przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmami oraz między organizmem a środowiskiem | – wyjaśnia znaczenie zależności nieantagonistycznych (mutualizm obligatoryjny i fakultatywny, komensalizm) w ekosystemie i podaje ich przykłady– przedstawia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej | – prezentacja multimedialna– uzupełnianie kart pracy– praca w parach | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna,tabela kodu genetycznego,karty pracy |  |
| 4. Stosunki antagonistyczne między organizmami | 1 | XVII.3.3;XVII.3.4;XVII.3.5;XVII.3.6;XVII.3.7 | przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmami oraz między organizmem a środowiskiem;określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne;określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą;opracowuje, analizuje i interpretuje wyniki badań w oparciu o proste analizy statystyczne;odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy; ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych oraz formułuje wnioski | – planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące oddziaływania antagonistyczne między osobnikami wybranych gatunków– wyjaśnia zmiany liczebności populacji w układzie zjadający i zjadany– przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu– przedstawia adaptacje obronne ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin– określa zależności pokarmowe w ekosystemie na podstawie analizy fragmentów sieci pokarmowych– przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcuchów pokarmowych | – prezentacja multimedialna– uzupełnianie kart pracy– praca w parach | podręcznik,schematy,materiały z Multiteka Operonprojektor,prezentacja multimedialna,tabela kodu genetycznego,karty pracy |  |