**Roczny plan dydaktyczny przedmiotu biologia dla klasy I szkoły ponadpodstawowej (branżowej), uwzględniający kształcone umiejętności i treści podstawy programowej**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temat (rozumiany jako lekcja)** | **Liczba godzin** | **Treści podstawy programowej** | | | **Cele ogólne** | **Kształcone umiejętności. Uczeń:** | **Propozycje metod nauczania** | **Propozycje środków dydaktycznych** | **Uwagi** |
| **I. BADANIA BIOLOGICZNE** | | | | | | | | | |
| 1. Metody w badaniach biologicznych | 1 |  | Kształtowanie umiejętności obserwacji, wykonywania doświadczeń i eksperymentów. | | | – rozumie znaczenie metod badawczych w poznawaniu przyrody  – tłumaczy, czym jest obserwacja i doświadczenie  – wymienia etapy doświadczenia  – rozróżnia próbę kontrolą od badawczej  – planuje, przeprowadza analizuje doświadczenie | pokaz lub **wykonanie doświadczenia**: m.in. sformułowanie problemu badawczego, postawienie hipotezy, planowanie jego przebiegu, potrzebnych materiałów, wykonanie pomiaru, zebranie wyników i wyciagnięcie wniosków;  **omówienie doświadczenia**: wskazanie poszczególnych etapów doświadczenia na wybranym przykładzie | wyposażanie pracowni biologicznej; materiały źródłowe np. przykładowy opis projektu przyrodniczego | Doświadczenie można wykonać w ramach zajęć na lekcji biologii lub zaproponować jako pracę domową. |
| 2. Metody badawcze stosowane w biologii | 1 |  | Poznanie podstawowych technik badań komórek *in vitro* i *in vivo*.  Poznanie podstawowych typów mikroskopów. | | | – wyjaśnia budowę i zasadę działania mikroskopu optycznego  – definiuje zdolność rozdzielczą mikroskopu  – omawia cechy obrazu mikroskopowego  – omawia budowę i zasadę działania mikroskopów kontrastowo-fazowych,  fluorescencyjnych, mikroskopów elektronowych (TEM, SEM)  – omawia inne metody badania komórek: frakcjonowanie, autoradiografię  – wyjaśnia rolę hodowli tkankowych *in vitro* | **praca w grupach**: przypomnienie budowy mikroskopu optycznego i techniki mikroskopowania; pogadanka, pokaz | mikroskopy optyczne w pracowni biologicznej, podręcznik | Przedstawienie podstawowych technik badań komórek *in vitro* i *in vivo*, poznanie podstawowych typów mikroskopów. |
| **II. BUDOWA CHEMICZNA ORGANIZMÓW** | | | | | | | | | |
| 1. Skład chemiczny organizmu | 1 | I.1.1.  I.1.2.  I.1.3. | Poznanie klasyfikacji związków na organiczne i nieorganiczne, pierwiastki biogenne.  Przedstawienie znaczenia makroelementów i mikroelementów, wody w życiu organizmów. | | | – przedstawia podział na związki organiczne i nieorganiczne,  – klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy  – wymienia pierwiastki biogenne  – wyjaśnia znaczenie wody w życiu organizmów | pogadanka; pokaz; praca w grupach, fragmenty filmu o właściwościach fizyczno-chemicznych wody | Podręcznik, plansze |  |
| 2. Organiczne związki węgla | 1 | I. 2.1  2.2.  2.3.  2.4 | Przedstawienie budowy i znaczenia organicznych związków węgla jako składnika makrocząsteczek biologicznych. | | | – wyjaśnia cechy węgla organicznego  – podaje znaczenie związków organicznych  – tłumaczy istotę reakcji polimeryzacji i podaje przykłady komórkowych makrocząsteczek | pogadanka pokaz; modelowanie różnych form związków organicznych (łańcuchy, pierścienie) | podręcznik, plansze z wzorami związków organicznych | Zajęcia pozwolą na poznanie różnorodności strukturalno-funkcjonalnych organicznych związków węgla. |
| 3. Węglowodany – budowa i znaczenie | 2 | I.2.1 | Poznanie budowy, rodzajów i znaczenia biologicznego węglowodanów. | | | – przedstawia podział węglowodanów i umie rozróżnić mono- , di- i polisacharydy  – omawia funkcje cukrów prostych, disacharydów i polisacharydów  – przedstawia znaczenie błonnika pokarmowego oraz jego pokarmowe źródła  – prowadzi obserwację ziaren skrobi  – uczestniczy w wykonaniu doświadczenia mającego na celu identyfikację skrobi w materiale biologicznym | pogadanka, **praca z podręcznikiem w grupach**: funkcje mono-, di- i polisacharydów, mikroskopowanie (obserwacja ziaren skrobi); doświadczenie (wykrywanie skrobi) | mikroskop, zestaw materiałów i odczynników do doświadczenia | Zwrócenie uwagi uczniów na powszechność węglowodanów w pokarmach i na ich istotną rolę w metabolizmie. |
| 4. Lipidy – budowa i znaczenie | 2 | I.2.3. | Poznanie budowy, rodzajów i znaczenia biologicznego lipidów | | | – przedstawia podział lipidów na proste i złożone  – objaśnia funkcje lipidów  – przedstawia rodzaje kwasów tłuszczowych  – rozumie udział tłuszczów *trans* w patogenezie chorób serca  – wskazuje związek budowy i cech fosfolipidów w kontekście budowy błony biologicznej  – wykrywa lipidy w materiale biologicznym | pogadanka, pokaz, **doświadczenie**: wykrywanie lipidów, film edukacyjny na temat diety wysokotłuszczowej a ryzyka rozwoju chorób (m.in. miażdżycy) | zestaw materiałów i odczynników do doświadczania, film edukacyjny |  |
| 5. Białka – budowa i znaczenie | 2 | I.2.2. | Poznanie budowy, rodzajów i znaczenia biologicznego białek.  Poznanie istoty uniwersalnej, białkowej formy życia. | | | – przedstawia funkcje białek  – omawia podział białek i podaje ich przykłady  – omawia zróżnicowanie strukturalno-funkcjonalne białek krwi  – wyjaśnia istotę denaturacji i wymienia czynniki denaturujące  – wykrywa wiązanie peptydowe w białku jaja kurzego | pogadanka, opis, pokaz, **mapa mentalna**: „Białka krwi”, **doświadczenia**: reakcja biuretowa, denaturacja białka | zestaw przyrządów i odczynników do przeprowadzenia doświadczeń (reakcja biuretowa) | Zwrócenie uwagi ucznia na istotną rolę białek w budowie i funkcjach organizmów |
| 6. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych | 1 | I.2.4. | Zapoznanie się z budową i znaczeniem biologicznym kwasów nukleinowych. | | | – omawia budowę kwasów nukleinowych  – wyjaśnia różnicę pomiędzy DNA i RNA  – podaje cechy struktury DNA  – wyjaśnia znaczenie DNA i RNA w przepływie informacji genetycznej | pogadanka, pokaz struktur RNA, **burza mózgów**: *Rozszyfrowanie struktury DNA kamieniem milowym nauki XX wieku* | model budowy DNA, plansze obrazujące struktury RNA |  |
| **III. KOMÓRKA JAKO PODSATWOWA JEDNOSTKA BUDULCOWA ORGANIZMÓW** | | | | | | | | | |
| 1.Cechy organizmów żywych | 1 | II.1. | | Zapoznanie z podstawowymi cechami organizmów żywych, rodzajem komórek. Porównanie komórki prokariotycznej z komórką eukariotyczną.  Porównanie budowy komórek: bakterii, zwierząt, roślin i grzybów. | | – wymienia podstawowe cechy żywych organizmów  – klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego  – porównuje i podaje przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych  – przedstawia różnice w budowie komórek: bakterii, zwierząt, roślin i grzybów | analizowanie budowy komórek prokariotycznej i eukariotycznej na podstawie planszy (foliogramu) i modelu lub prezentacji; porównanie budowy komórek na podstawie ułożonych rozsypanek; **konkurs w grupach** polegający na rozpoznawaniu struktur komórkowych | modele komórki prokariotycznej i eukariotycznej; plansza lub foliogram z budową komórki prokariotycznej i poszczególnych rodzajów komórek eukariotycznych; materiały do rozsypanki dla grup; foliogramy struktur komórkowych |  |
| 2. Główne cechy komórek | 1 | II.1. | | Zapoznanie ze związkiem wymiarów i kształtów komórek z pełnioną funkcją. | | – wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością, | analizowanie wymiarów komórek prokariotycznej i eukariotycznej na podstawie planszy (foliogramu) i modelu lub prezentacji; **obserwacje mikroskopowe** kształtów i wielkości komórek roślinnych i zwierzęcych i nietrwałych; **wykonanie ilustracji komórek** na podstawie obrazu spod mikroskopu | modele komórki prokariotycznej i eukariotycznej; ćwiczenia praktyczne – obliczanie dla wybranych komórek stosunku powierzchni komórki do jej objętości; mikroskopy; trwałe preparaty mikroskopowe; materiały do wykonania preparatów mikroskopowych |  |
| 3. Ultrastruktura komórki zwierzęcej | 2 | II.2.  II.3.  II.4. | | Poznanie składników plazmatycznych i nieplazmatycznych komórki.  Poznanie budowy błon biologicznych.  Poznanie właściwości i funkcji błon biologicznych.  Badanie selektywnej budowy błon biologicznych.  Poznanie transportu przez błony biologiczne. | | – wskazuje na schemacie składniki plazmatyczne i nieplazmatyczne  – wskazuje na schemacie składniki błon biologicznych  – omawia model budowy błony biologicznej  – wskazuje właściwości i funkcje błon biologicznych  – charakteryzuje poszczególne rodzaje transportu przez błony  – wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym  – porównuje endocytozę z egzocytozą  – planuje i przeprowadza doświadczenie o wpływie roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy  – porównuje zjawisko osmozy i dyfuzji  – omawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym | analizowanie budowy błony biologicznej – opis, pogadanka; charakteryzowanie rodzajów transportu metodą kosza i walizki; **obserwacja** zjawiska osmozy | analizowanie budowy błony biologicznej – podręcznik, plansza, prezentacja multimedialna, fragment filmu; charakteryzowanie rodzajów transportu metodą kosza i walizki; zestaw przyrządów do przeprowadzenia doświadczenia o wpływie roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy |  |
| 4. Jądro komórkowe – centrum informacji komórki | 1 | II.5. | | Poznanie budowy i funkcji jądra komórkowego.  Poznanie składu chemicznego chromatyny i sposobu upakowania DNA w jądrze komórkowym.  Poznanie budowy chromosomu metafazowego.  Zapoznanie z kariotypem różnych organizmów. | | – poznaje budowę i funkcję jądra komórkowego  – wskazuje na schemacie elementy budowy jądra komórkowego  – omawia budowę jądra komórkowego  – wyjaśnia różnicę między heterochromatyną i euchromatyną  – wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej  – omawia sposób upakowania DNA w jądrze komórkowym  – omawia budowę chromosomu metafazowego  – wyjaśnia różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną | analizowanie budowy jądra komórkowego na podstawie planszy, foliogramu lub prezentacji multimedialnej – pogadanka; układanie rozsypanki ilustrującej upakowanie DNA w jądrze komórkowym – ćwiczenia; tworzenie papierowego modelu chromosomu metafazowego – ćwiczenia | podręcznik; plansza, foliogram z budową jądra komórkowego lub prezentacja multimedialna; ilustracje i pojęcia do rozsypanki dotyczącej upakowania DNA w jądrze komórkowym; ilustracje lub foliogramy prezentujące kariotypy; schematy przedstawiające kariotyp komórki haploidalnej i diploidalnej; materiały do wykonania modelu chromosomu metafazowego |  |
| 5. Cytoplazma – wewnętrzne środowisko komórki | 2 | II.6.  II.7. | | Zapoznanie ze składem cytozolu.  Poznanie budowy i roli elementów cytoszkieletu.  Zapoznanie się z budową i rolą siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, aparatu Golgiego, lizosomów. | | – poznaje składu i znaczenia cytozolu  – wymienia elementy cytoszkieletu i omawia ich funkcje  – opisuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów  – porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia | tworzenie mapy mentalnej prezentującej elementy cytozolu i ich funkcje, opis, pogadanka | materiały do mapy mentalnej; podręcznik; plansze lub foliogramy siateczki, rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów; prezentacja multimedialna |  |
| 6. Mitochondrium – centrum energetyczne komórki | 1 | II.8. | | Poznanie budowy i funkcji mitochondrium. | | – omawia budowę mitochondriów  – wyjaśnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych | analizowanie budowy mitochondrium i podstawie planszy, pogadanka | plansze przedstawiające budowę mitochondrium, podręcznik |  |
| **IV. METABOLIZM** | | | | | | | | | |
| 1. Podstawowe zasady metabolizmu. | 1 | III.1.1.  III.1.2.  III.1.3. | | Zrozumienie istoty komplementarności przemian metabolicznych.  Poznanie biologicznej roli ATP. | | – wyjaśnia pojęcie metabolizmu w kontekście funkcjonowania komórki i organizmu  – tłumaczy różnicę pomiędzy anabolizmem i katabolizmem i podaje przykłady reakcji obu grup  – rozróżnia szlak od cyklu metabolicznego  – omawia znaczenie biologiczne ATP  – wyjaśnia rolę cyklu ATP–ADP w przebiegu reakcji metabolicznych | **burza mózgów**: *Aktywność metaboliczna komórki jak mapa drogowa*; pogadanka, opis | plansze przedstawiajcie aktywność metaboliczne komórki i budowy ATP | Udział ATP w metabolizmie można zobrazować przykładzie pieniędzy. |
| 2. Enzymy – biologiczne katalizatory | 2 | III.2.1.  III.2.2. III.2.3.  III.2.4.  III.2.5. | | Zrozumienie istoty katalizy enzymatycznej jako procesu warunkującego życie | | – omawia cechy enzymów i ich udział w obniżaniu energii aktywacji reakcji chemicznej,  – omawia budowę i sposób działania enzymów (centrum aktywne, kompleks enzym – substrat)  – wyjaśnia wpływ temperatury i pH na aktywność enzymatyczną  – tłumaczy biologiczne znaczenie denaturacji enzymów  – wymienia rodzaje inhibitorów enzymatycznych  – przedstawia znaczenie i wykorzystanie enzymów  – przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury na aktywność katalazy | pokaz, pogadanka, analiza schematów (budowa enzymów, kinetyka reakcji); analiza animacji komputerowych (dostępnych m.in. w Internecie) obrazujących budowę i mechanizm działania enzymów, doświadczenie (wpływ temperatury na aktywność katalazy) | animacja komputerowa, plansze, zestaw materiałów i odczynników do przeprowadzenia doświadczenia; przykładowy wynik badania krwi z oznaczeniem enzymów (np. enzymów wątrobowych) | Animacje dostępne na naukowych stronach internetowych pozwolą na łatwiejsze zrozumienie przebiegu katalizy enzymatycznej. |
| 3. Oddychanie komórkowe | 2 | III.3.1.  III.3.2. | | Zrozumienie istoty i znaczenia tlenowego oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu | | ~~–~~ wyjaśnia termin oddychania komórkowego  – omawia budowę mitochondrium  – przedstawia przebieg oddychania komórkowego  – podaje wyjściowe substraty i końcowe produkty etapów oddychania komórkowego  – tłumaczy, skąd wynika wartość końcowego zysku energetycznego oddychania tlenowego | pogadanka, opis, analiza plansz, ikonografika, analiza schematów (przebieg etapów oddychania komórkowego), praca z kartami pracy obrazującymi budowę mitochondrium i etapy oddychania komórkowego. | plansze; ikonografiki; model budowy mitochondrium | Zaleca się korzystnie z dużej ilości schematów i obrazów, które ułatwiają zrozumienie trudnych dla ucznia zagadnień związanych z oddychaniem komórkowym. |
| 4. Fermentacja mlekowa | 1 | III.3.3.  III.3.4. | | Zrozumienie istoty oddychania w warunkach beztlenowych.  Poznanie różnicy pomiędzy oddychaniem tlenowym a fermentacją. | | – wyróżnia grupy organizmów pod względem ich tolerancji na tlen  – wyjaśnia przebieg i sens biologiczny fermentacji mlekowej  – porównuje zysk energetyczny w komórkach włókien mięśni szkieletowych w warunkach tlenowych i beztlenowych  – podaje zastosowania fermentacji mlekowej w życiu codziennym | analiza schematów, zdjęć i ikonografik przestawiających przebieg fermentacji mlekowej, **pogadanka,** mapa mentalna *Produkty fermentacji mlekowej w naszym życiu* | plansze; schematy; produkty fermentacji: jogurt, kwaśna śmietana, ogórki kiszone | Zwrócenie uwagi ucznia na wykorzystanie produktów fermentacji w życiu codziennym. |
| **V. PODZIAŁY KOMÓRKOWE** | | | | | | | | | |
| 1. Przebieg cyklu komórkowego | 1 | IV.1.  IV.2.  IV.3. | | Zapoznanie z cyklem życiowym komórki. | | *–* omawia fazy cyklu komórkowego  – wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki | analizowanie schematu cyklu komórkowego – plansze, foliogramy, prezentacja multimedialna; **metoda kosza i walizki** do podsumowania wiadomości dotyczących etapów cyklu komórkowego | podręcznik, foliogramy, plansze; kolorowe kartki z nazwami i krótką charakterystyką etapów cyklu komórkowego; zdania charakteryzujące poszczególne etapy cyklu komórkowego do kosza i walizki |  |
| 2. Mitoza | 1 | IV.2.  IV.3.  IV.4. | | Zapoznanie z przebiegiem i znaczeniem mitozy. | | – omawia przebieg i znaczenia mitozy  – wyjaśnia pojęcie *cytokineza* i *kariokineza* | analiza przebiegu mitozy na podstawie planszy, foliogramów; **gra dydaktyczna** *memory* dotycząca przebiegu mitozy | podręcznik, foliogramy, plansze; kolorowe kartki z nazwami i krótką charakterystyką etapów cyklu komórkowego; ilustracje i nazwy poszczególnych etapów mitozy i mejozy do gry dydaktycznej *memory* |  |
| 3. Programowana śmierć komórki | 1 | IV.5. | | Zapoznanie z programem śmierci komórki i skutkami nadmiernych podziałów komórkowych. | | – wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki  – wyjaśnia zjawisko apoptozy | schematy, foliogramy lub plansze ze schematem apoptozy; opis | podręcznik, foliogramy, schematy |  |
| 4. Mejoza | 1 | IV.1.  IV,2.  IV.4 | | Zapoznanie z przebiegiem i znaczeniem mitozy. | | – omawia przebieg i znaczenia mejozy  – wyjaśnia znaczenie zjawiska *crossing-over* | analiza przebiegu mejozy na podstawie planszy, foliogramów; **gra dydaktyczna** *memory* dotycząca przebiegu mejozy | podręcznik, foliogramy, plansze; kolorowe kartki z nazwami i krótką charakterystyką etapów cyklu komórkowego |  |