**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. 2.12.2.2.3.2.4  | 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  |  |