**Roczny plan dydaktyczny przedmiotu biologia dla klasy III szkoły ponadpodstawowej – zakres podstawowy, 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. EWOLUCJONIZM** | | | | | | | | |
| 1. Historia myśli ewolucyjnej | 1 | 10.1, 10.3 | | Zrozumienie istoty i znaczenia ewolucji i jej wpływu na różnorodność biologiczną świata. | – wyjaśnia pojęcie ewolucji i jej znacznie  – podaje przykłady praktycznego zastosowania ewolucji  – wyjaśnia, czym był kreacjonizm  – podaje główne założenia teorii Lamarcka  – wyjaśnia, na jakiej podstawie Darwin sformułował teorię ewolucji  – wskazuje pokrewieństwo ewolucyjne na podstawie analizy drzewa filogenetycznego  – omawia główne założenia teorii ewolucji według Darwina  – wyjaśnia, czym jest syntetyczna teoria ewolucji | pogadanka, burza mózgów „Ewolucja na naszych oczach – wirusy”, film edukacyjny dotyczący życia Karola Darwina, analiza mapy podróży Darwina, praca w grupach z kartami pracy dotyczącymi różnych poglądów na ewolucję; analiza drzew filogenetycznych; miniwykład na temat założeń ewolucji, pogadanka i dyskusja na temat współczesnej syntezy | podręcznik, mapa podróży Darwina, film edukacyjny, komputer/rzutnik, kraty pracy; schematy z drzewami filogenetycznymi dla różnych gatunków | Zwrócenie uwagi uczniów na znaczenie ewolucji w przyrodzie, zobrazowanie różniej skali procesów ewolucyjnych oraz praktycznego zastosowania. |
| 2. Dowody ewolucji | 1 | 10.2, 10.12 | | Zapoznanie się z przykładami dowodów potwierdzających zachodzenie ewolucji. | – wymienia i rozróżnia paleontologiczne dowody zachodzenia ewolucji oraz podaje ich przykłady  – omawia metody datowania paleontologicznego i wyjaśnia ich znaczenie  – wyjaśnia znaczeniu dryfu kontynentów w badaniu procesów ewolucyjnych  – rozróżnia ewolucję zbieżną i rozbieżną oraz podaje przykłady efektów tych procesów  – podaje przykłady dowodów ewolucji z zakresu biochemii i genetyki | burza mózgów na temat dowodów ewolucji, praca ze skamieniałościami, dyskusja po wizycie w muzeum przyrodniczym; praca z podręcznikiem; praca z kartami pracy dotyczącymi datowania potasowo-argonowego/węglowego (wyliczenia, wnioski); miniwykład na temat dryfu kontynentów połączony z animacją multimedialną; dyskusja na temat przykładów narządów homologicznych i analogicznych – funkcji i środowiska życia organizmów; pogadanka na temat badań molekularnych na potrzeby analizy pokrewieństwa organizmów | podręcznik, przykłady skamieniałości (np. odciski amonitów, stawonogi zatopione w bursztynie, szczątki kopalne), wizyta w muzeum (również w formie on-line); karty pracy dotyczące datowania paleontologicznego; komputer, rzutnik, plansze/zdjęcia zwierząt z narządami homologicznymi i analogicznymi | Wykazanie, że teoria ewolucji poparta jest wieloma dowodami bezpośrednimi i pośrednimi; wykazanie, że nowe odkrycia/metody mogą prowadzić do weryfikacji pokrewieństwa ewolucyjnego gatunków. |
| 3. Mechanizmy ewolucji | 2 | 10.4 , 10.5, 10.6, 10.7., 10.8, 10.9 | | Zrozumienie istoty mechanizmów będących siłą napędzającą ewolucję | – wyjaśnia, dlaczego ewolucji podlega populacja, a nie gatunek  – definiuje i rozumie znaczenie pojęć: *pula genowa*, *częstość alleli*, *częstość genotypu*, *częstość fenotypu*  – wymienia i tłumaczy, na czym polegają czynniki ewolucji: krzyżowanie losowe, dobór naturalny, migracje, dryf genetyczny, zmienność genetyczna i mutacje  – wymienia rodzaje doboru naturalnego  – wyjaśnia, na czym polega rola doboru naturalnego w powstawaniu adaptacji (melanizm przemysłowy, oporność na antybiotyki, adaptacje ochronne)  ~~– wyjaśnia na przykładzie malarii i niedokrwistości sierpowatej wpływ doboru naturalnego na częstość alleli, które warunkują choroby genetyczne~~ | dyskusja panelowa na temat „Zmiany ewolucyjne – gatunek czy populacja?”; miniwykład na temat puli genowej populacji; pogadanka na temat czynników ewolucji i ich znaczenia; eksperyment dotyczący efektów dryfu genetycznego (butelka z kulkami); wykonanie modeli obrazujących różne rodzaje doboru naturalnego; film edukacyjny dotyczący superchwastów (oporność na herbicydy); praca w zespołach z mapami dotyczącymi porównania zasięgów występowania zarodźca malarii i anemii sierpowatej; pogadanka na temat wpływu doboru na częstość alleli warunkujących choroby genetyczne | podręcznik, zestaw do doświadczania: butelka i kolorowe kulki; zestaw do wykonania modeli doboru naturalnego (kartony, flamastry); komputer i rzutnik, mapy, plansze, zdjęcia obrazujące przykłady mimikry i mimetyzmu | Zwrócenie uwagi na wieloczynnikowość procesu ewolucji. |
| 4. Pochodzenie gatunków | 1 | 10.10, 10.11 | | Zrozumienie mechanizmów prowadzących do powstawania nowych gatunków. | – podaje ewolucyjną definicję gatunku  – omawia mechanizmy izolacji rozrodczej z podziałem na prezygotycznej i postzygotyczne; podaje ich przykłady  – wyjaśnia na czym polega specjacja  – omawia rodzaje specjacji (allopatryczna i sympatryczna)  – wyjaśnia przyczyny wymierania gatunków | pogadanka, praca z podręcznikiem, prezentacja multimedialna dotycząca mechanizmów izolacji rozrodczej; miniwykład na temat rodzajów specjacji; film edukacyjny dotyczący wielkich wymierań i przyczyn wyginięcia gatunków; burza mózgów na temat wymarłych gatunków we florze/faunie Polski | podręcznik, komputer, rzutnik, zdjęcia, karty pracy |  |
| ~~5. Powstawanie i dzieje życia na Ziemi~~ | 1 | 10.13, 10.14 | | ~~Zapoznanie się z etapami powstawania życia na Ziemi.~~  ~~Poznanie metod badania biogenezy.~~ | ~~– omawia istotę i znaczenie doświadczenia Millera i Ureya~~  ~~– podaje prawdopodobny skład pierwotnej atmosfery~~  ~~– podaje w kolejności zachodzenia etapy powstawania życia na Ziemi (protobionty, beztlenowe prokarionty, fotosyntetyzujące prokarionty, organizmy tlenowe)~~  ~~– wyjaśnia znaczenie badania skał osadowych w kontekście opisywania dziejów życia na Ziemi~~  ~~– dzieli dzieje Ziemi na eony, ery, okresy i epoki~~  ~~– umie wskazać najważniejsze wydarzenia w dziejach Ziemi i przyporządkować je do określonej ery/epoki~~ | ~~praca z kartami pracy dotyczącymi doświadczenia Millera i Ureya (określenie celu, hipotezy, wyników i wniosków); wykonanie modelu obrazującego etapy powstawania życia na Ziemi; praca z podręcznikiem; praca w grupach dotycząca najważniejszych wydarzeń w dziejach Ziemi; plansza „Dzieje Życia na Ziemi”; quiz klasowy dotyczący właściwego zaklasyfikowania wydarzenia z dziejów Ziemi do konkretnej epoki~~ | ~~podręcznik, karty pracy, plansze, schematy, materiały do wykonania modelu „Powstawanie życie na Ziemi” (kartony, flamastry, plastelina, itp.; inna wersja to model interaktywny).~~ | ~~Wskazanie chronologii i następstw w kolejnych wydarzeniach w dziejach Ziemi.~~ |
| 6. Pochodzenie człowieka | 2 | 10.15, 10.16, 10.17, 10.18 | | Zapoznanie się z etapami ewolucji człowieka.  Zrozumienie pokrewieństwa ewolucyjnego naczelnych. | – wskazuje i omawia pozycję systematyczną człowieka wśród naczelnych  – wymienia cechy wspólne naczelnych  – omawia cechy wspólne człowieka i małp człekokształtnych  – podaje cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych  – wymienia przykłady hominidów i podaje ich cechy oraz przynależność systematyczną  – wymienia przodków człowieka i podaje przykłady archaicznych ludzi  – analizuje na schemacie drzewo rodowe człowieka | plansza obrazująca systematykę naczelnych; analiza porównawcza przedstawicieli naczelnych; plansze z budową anatomiczną człowieka i małp człekokształtnych połączone z dyskusją na temat cech wspólnych i wyróżniających człowieka; praca z podręcznikiem w grupach dotycząca homonidów; film edukacyjny na temat odkryć hominidów; analiza drzewa rodowego człowieka z użyciem planszy; sporządzenie pracy „Pochodzenie człowieka” – na zarysie mapy świata zaznaczenie miejsc znalezienia/występowania przodków człowieka | plansze, zdjęcia, podręcznik, komputer, rzutnik, zdjęcia naczelnych, małp człekokształtnych, plansza z drzewem rodowym człowieka, materiały do przygotowania mapy pochodzenia człowieka (karton z zarysem mapy świata) | Zwrócenie uwagi na trudności w badaniach antropologicznych; istnienie wielu niewiadomych w drzewie rodowym człowieka. |
| **II. EKOLOGIA** | | | | | | | | |
| 1. Tolerancja ekologiczna organizmów | 1 | 10.1.  10.2.  10.3.  10.4. | Przedstawienie zakresu badań ekologicznych. Rozróżnianie czynników biotycznych i abiotycznych oddziałujących na organizmy. Wyjaśnienie, czym jest tolerancja ekologiczna. Znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji. Przedstawienie pojęć *nisza ekologiczna* i *siedlisko.* | | – opisuje, czym się zajmuje ekologia  – przedstawia zakres badań ekologicznych  – charakteryzuje czynniki abiotycznych i biotycznych środowiska  – opisuje pojęcie niszy ekologicznej  – podaje różnicę między niszą ekologiczną a siedliskiem  – opisuje, czym jest tolerancja ekologiczna organizmów  – charakteryzuje zakres tolerancji organizmów w stosunku do danego czynnika środowiska (eurybionty i stenobionty)  – opisuje, czym są bioindykatory  – przedstawia przykłady gatunków wykorzystywanych w bioindykacji | burza mózgów dotycząca zakresu badan ekologii, pogadanka na temat czynników abiotycznych i biotycznych środowiska, analiza wykresów tolerancji wybranych gatunków roślin i zwierząt, pogadanka na temat cech organizmów wskaźnikowych, omówienie skali porostowej, ~~przeprowadzenie doświadczenia w celu zbadania zakresu tolerancji ekologicznej w odniesieniu do wybranego czynnika środowiska~~ | spis pojęć związanych z ekologią, wykresy z zakresem tolerancji ekologicznej wybranych gatunków, informacje o przykładowych organizmach wskaźnikowych, zestaw do doświadczenia (badanie zakresu tolerancji ekologicznej w odniesieniu do wybranego czynnika) | Opracowanie gazetki szkolnej na temat makrobezkręgowców jako wskaźników czystości wody |
| 2.  2. Cechy populacji | 2 | 10. 5.  10.6  10.7. | Charakterystyka populacji oraz cech populacji (struktura i stosunki ilościowe): struktura ilościowa (liczebność i zagęszczenie), rozrodczość i śmiertelność. Regulacja liczebności populacji. Struktura przestrzenna i terytorializm. Struktura wiekowa i płciowa. | | – opisuje cechy populacji  – opisuje liczebność i zagęszczenie populacji  – charakteryzuje wskaźniki demograficzne populacji: rozrodczość i śmiertelność  – opisuje zmiany liczebności populacji (krzywe wzrostu)  – charakteryzuje typy rozmieszczenia populacji  – omawia znaczenie terytorializmu  – przedstawia, czym jest struktura wiekowa i struktura płciowa populacji  – charakteryzuje piramidy wieku populacji | praca w grupach z testem źródłowym na temat cech populacji, analiza rozrodczości i śmiertelności populacji ludzkiej w wybranym przedziale czasowym z wykorzystaniem rocznika statystycznego, wyznaczanie krzywych wzrostu populacji wybranych gatunków roślin i zwierząt, analiza w grupach schematów struktury przestrzennej populacji, burza mózgów na temat zalet i wad skupiskowości, rysowanie piramid wiekowo-płciowych wybranych populacji człowieka na przykładzie danych z rocznika statystycznego, obserwacje cech wybranej populacji na podstawie hodowli szkolnej | schematy przedstawiające różne typy struktury przestrzennej, wiekowej i płciowej populacji, roczniki statystyczne, hodowla roślinna lub zwierzęca w pracowni biologicznej, np. hodowla ryb w akwarium szkolnym, film edukacyjny lub prezentacja multimedialna przedstawiający populację, praca zespołowa równym i różnym frontem | Opracowanie posteru na temat stada jako przykładu struktury skupiskowej organizmów. |
| 3.  3. Stosunki między populacjami | 2 | 10.8.  10.9  10.10.  10.11.  10.12  10.13 | Wyjaśnienie zależności nieantagonistycznych (mutualizm obligatoryjny i fakultatywny, komensalizm) w ekosystemie. Przedstawienie skutków konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej. Przedstawienie zmian liczebności populacji w układzie „zjadający i zjadany”. Przedstawienie adaptacji drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu. Określenie obronnych adaptacji ofiar drapieżników, roślinożerców, żywicieli pasożytów. | | – przedstawia podział oddziaływań między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne  – opisuje zależności nieantagonistyczne –mutualizm obligatoryjny i fakultatywny oraz komensalizm – i podaje ich przykłady  – charakteryzuje zależności antagonistyczne – konkurencję wewnątrzgatunkową i międzygatunkową, drapieżnictwo, roślinożerność, pasożytnictwo – i podaje ich przykłady  – omawia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej  – przedstawia związek między liczebnością drapieżnika a liczebnością jego ofiary  – opisuje przystosowania drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu  – poznaje mechanizmy obronne roślin  – wyjaśnia strategie obrony ofiar przed atakiem drapieżnika, roślinożercy i pasożyta | charakteryzowanie konkurencji, roślinożerności, drapieżnictwa i pasożytnictwa na podstawie prezentacji multimedialnej lub fragmentu filmu przyrodniczego, mapa mentalna – typy interakcji międzygatunkowych, modelowanie mechanizmów konkurencji na przykładzie eksperymentu „Badanie konkurencji międzygatunkowej u roślin” z rzeżuchą i pokrzywą zwyczajną, gra dydaktyczna lub symulacja komputerowa układu „drapieżnik–ofiara” „pasożyt–żywiciel”, film dydaktyczny na temat roli drapieżników w biocenozach | prezentacja multimedialna, mapa mentalna, zestaw doświadczalny, hodowla rzeżuchy, pracownia komputerowa | Seminarium na temat: „Polowanie – za i przeciw”. |
| 4.  4. Zależności pokarmowe w ekosystemach, czyli kto kogo zjada | 1 | 10.14.  10.15.  10.16. | Określenie zależności pokarmowych w ekosystemie na podstawie analizy fragmentów sieci pokarmowych. Przedstawienie zależności pokarmowych w biocenozie w postaci łańcuchów pokarmowych. Przedstawienie przepływu energii i obiegu materii w ekosystemie. ~~Omówienie obiegu wybranych pierwiastków w przyrodzie~~. | | – przedstawia schemat łańcucha pokarmowego  – przedstawia różnice między łańcuchem spasania a detrytusowym  – podaje różnice między łańcuchem pokarmowym a siecią troficzną  – opisuje zależności pokarmowe ekosystemu na podstawie sieci troficznej  – porównuje produkcję pierwotną (brutto i netto) i wtórną (brutto i netto)  – analizuje obieg materii w ekosystemie  – ~~charakteryzuje obieg węgla i azotu w ekosystemie~~ | prezentacja multimedialna na temat zależności pokarmowych w biocenozie, konstruowanie w grupach łańcuchów spasania i detrytusowych na podstawie materiałów źródłowych, opisu lub filmu, określanie przynależności organizmów do właściwych poziomów troficznych, konstruowanie w grupach łańcuchów i sieci troficznych na podstawie materiałów źródłowych, opisu lub filmu, analizowanie przepływu energii i krążenia materii w ekosystemie na podstawie prezentacji multimedialnej, opisu lub filmu, analiza plansz dydaktycznych lub programów komputerowych przedstawiających krążenie pierwiastków w przyrodzie, a następnie redagowanie opisu zjawisk, praca zespołowa równym frontem | prezentacja multimedialna, materiały źródłowe do tworzenia łańcuchów i sieci troficznych, materiały źródłowe do tworzenia łańcucha spasania i detrytusowego, film dydaktyczny | Przygotowanie posteru na temat „Krążenie materii i przepływu energii w ekosystemie”. |
| 5.  ~~5. Dojrzewanie ekosystemu – sukcesja ekologiczna~~ | 1 | ~~10.17.~~ | ~~Przedstawienie sukcesji jako procesu przemiany ekosystemu w czasie skutkującego zmianą składu gatunkowego.~~ | | ~~– przedstawia istotę procesu sukcesji~~  ~~– wyróżnia typy sukcesji i podaje ich przykłady~~  ~~– charakteryzuje etapy sukcesji pierwotnej i wtórnej~~ | ~~analiza stadiów sukcesji na przykładzie obserwacji mikroskopowych hodowli pierwotniaków, analiza sukcesji na wydmach w Słowińskim Parku Narodowym – film dydaktyczny, konstruowanie w grupach szeregu sukcesji pierwotnej i wtórnej na podstawie materiałów źródłowych, praca indywidualna i zespołowa równym frontem~~ | ~~hodowla pierwotniaków, film dydaktyczny~~ |  |
| **III. RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA** | | | | | | | | |
| 1.  1. Bioróżnorodność i jej zagrożenia | 2 | 11.1.  11.2. | Przedstawienie typów różnorodności biologicznej, genetycznej, gatunkowej i ekosystemowej. Omówienie głównych czynników geograficznych kształtujących różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi (klimat, ukształtowanie powierzchni). Przedstawienie zależności między rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej. Przedstawienie przykładów miejsc charakteryzujących się szczególnym bogactwem gatunkowym. | | – wymienia i omawia różnorodność genetyczną, gatunkową oraz ekosystemów  – klasyfikuje i charakteryzuje czynniki kształtujące różnorodność biologiczną  – podaje najbogatsze pod względem gatunkowym ekosystemy wodne i lądowe na świecie | seminarium połączone z dyskusją (burza mózgów) na temat różnorodności biologicznej, mapa pojęciowa dotycząca typów różnorodności  biologicznej, fragment filmu o rasach zwierząt lub roślin będących przykładem doboru sztucznego, fragmenty filmu o rafie koralowej i puszczy tropikalnej, prezentacja multimedialna gatunków roślin, zwierząt i grzybów żyjących w najbogatszych ekosystemach wodnych i lądowych, analiza map klimatycznych świata połączonej z wyznaczaniem rozmieszczenia biomów | mapa pojęciowa, filmy dydaktyczne, strony internetowe dotyczące różnorodności biologicznej Wielkiej Rafy Koralowej i puszczy tropikalnej, prezentacja multimedialna | Seminarium na temat rozmieszczenia i znaczenia biomów. |
| 2.  2. Przyczyny wzrostu zagrożenia różnorodności biologicznej | 2 | 10.3.  10.4 | Przedstawienie wpływu działalności człowieka na różnorodność biologiczną. | | – przedstawia związek między niszczeniem siedlisk a wymieraniem gatunków  – przedstawia skutki fragmentacji lasów prowadzących do zakłócenia naturalnych procesów biocenotycznych  – ocenia wpływ bezpośredniej eksploatacji zasobów przyrody na obniżenie różnorodności biologicznej  – przedstawia wpływ rozwoju nowoczesnego rolnictwa na obniżenie różnorodności biologicznej  – przedstawia skutki świadomego (introdukcja) lub przez przypadek (zawleczenie) wprowadzania obcych gatunków roślin i zwierząt na różnorodność biologiczną  – określa zagrożenia dla różnorodności biologicznej ze strony gatunków synantropijnych i organizmów zmodyfikowanych genetycznie (GMO) | seminarium połączone z dyskusją panelową na temat negatywnego wpływu gospodarki człowieka na różnorodność biologiczną, projekcja fragmentów filmów poruszających problem i skutki niszczenia siedlisk, eutrofizacji wód, introdukcji i zawleczenia gatunków, opracowanie projektu działań lokalnych (np. na terenie szkoły, miasta czy gminy) mającego na celu zahamowanie obniżenia różnorodności biologicznej, projekcja fragmentów filmu przedstawiających rolnictwo ekstensywne i intensywne, praca zespołowa różnym frontem | film dydaktyczny | Dyskusja na temat: „Wpływ intensyfikacji gospodarki rolnej na spadek różnorodności genetycznej”. |
| 3.  3. Działania prowadzące do wzrostu różnorodności biologicznej | 2 | 10.5.  10.6. | Przedstawienie znaczenia restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej. ~~Uzasadnienie konieczności zachowania tradycyjnych odmian roślin i tradycyjnych ras zwierząt dla zachowania różnorodności genetycznej.~~ | | – wyjaśnia różnice między ochroną całkowitą i częściową  – dostrzega potrzebę restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej i podaje przykłady takich organizmów  – ~~dostrzega potrzebę ochrony starych ras zwierząt gospodarskich i starych odmian roślin~~ | przedstawienie różnic między ochroną całkowitą i częściową na podstawie mapy pojęć, praca w grupach na wcześniej przygotowanych materiałach źródłowych dotyczących gatunków reitrodukowanych, wycieczka do ogrodu botanicznego, zoologicznego czy arboretum ze szczególnym zwróceniem uwagi na gatunki zagrożone | mapa pojęć, materiały źródłowe, wycieczka edukacyjna |  |
| 4.  4. Formy ochrony różnorodności biologicznej | 1 | 10.7.  10.8.  10.9. | Uzasadnienie konieczności stosowania różnych form ochrony przyrody, w tym Natura 2000. Uzasadnienie konieczności współpracy międzynarodowej dla ochrony różnorodności biologicznej (CITES, Konwencja o Różnorodności Biologicznej, Agenda 21). Przedstawienie istoty zrównoważonego rozwoju. | | – wymienia i opisuje parki narodowe w Polsce  – wymienia przykłady obszarowych i obiektowych form ochrony przyrody w Polsce  – zdaje sobie sprawę z konieczności prawnej regulacji ochrony przyrody  – umie dostrzec pozytywną rolę międzynarodowych konwencji dotyczących ochrony przyrody  – dostrzega pozytywną rolę idei zrównoważonego rozwoju | dyskusja panelowa, burza mózgów, ochrona wielkoobszarowa na przykładzie fragmentu filmu wybranego parku narodowego, wyszukiwanie w materiałach źródłowych oraz w internecie informacji o aktach prawnych w Polsce dotyczących ochrony przyrody oraz najważniejszych europejskich i międzynarodowych konwencjach dotyczących ochrony przyrody | foliogramy, filmy o parkach narodowych, podstawowe akty prawne, konwencje międzynarodowe | Poster na temat: „Formy ochrony przyrody w moim miejscu zamieszkania”. |