**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. 10.610.7. | 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. 10.910.10.10.11.10.1210.13 | 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 różnorodnościbiologicznej, 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”. |