

Wymagania edukacyjne *Biologia na czasie*, zakres podstawowy

| Dział programu | Lp. | Temat | Poziom wymagań | | | |
|---------------------|-----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | konieczny (K) | podstawowy (P) | rozszerzający (R) | dopełniający (D) |
| I. Od genu do cechy | 1 | Budowa i funkcje kwasów nukleinowych | <ul style="list-style-type: none"> określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej wymienia elementy budowy DNA i RNA wymienia zasady azotowe wchodzące w skład obu typów kwasów nukleinowych definiuje pojęcia: <i>genetyka</i>, <i>nukleotyd</i> wymienia rodzaje RNA | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>inżynieria genetyczna</i>, <i>replikacja DNA</i> wyjaśnia regułę komplementarności zasad omawia proces replikacji DNA określa rolę poszczególnych rodzajów RNA porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA rozpoznaje na modelu lub ilustracji DNA i RNA | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad przedstawia graficznie regułę komplementarności zasad wykazuje, że replikacja DNA ma charakter semikonserwatywny wykazuje związek między kwasami nukleinowymi a cechami organizmów przedstawia za pomocą schematycznego rysunku budowę nukleotydu DNA i RNA | <ul style="list-style-type: none"> określa rolę polimerazy DNA w replikacji DNA wykazuje rolę replikacji DNA w zachowaniu niezmięnionej informacji genetycznej uzasadnia konieczność zachodzenia procesu replikacji DNA przed podziałem komórki |
| | 2 | Geny i genomy | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>gen</i>, <i>genom</i>, <i>chromosom</i>, <i>chromatyna</i>, <i>kariotyp</i>, <i>pozagenowy DNA</i> przedstawia budowę chromosomu wymienia organelle komórki zawierające DNA | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>nukleosom</i>, <i>chromosom homologiczny</i>, <i>komórka haploidalna</i>, <i>komórka diploidalna</i> podaje liczbę chromosomów w komórkach somatycznych i rozrodczych człowieka oblicza liczbę chromosomów w komórce haploidalnej, znając liczbę chromosomów w komórce diploidalnej danego organizmu | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między eksonem a intronem omawia organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym wskazuje i nazywa miejsca występowania DNA w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych opisuje budowę chromatyny charakteryzuje budowę i rodzaje chromosomów w kariotypie człowieka | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia różnice w budowie genomów bakterii i organizmów jądrowych podaje przykłady wykorzystania badań DNA w różnych dziedzinach życia człowieka |
| | 3 | Kod genetyczny | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <i>kod genetyczny</i>, <i>kodon</i> wymienia cechy kodu genetycznego | <ul style="list-style-type: none"> omawia sposób zapisania informacji genetycznej w DNA wyjaśnia znaczenie kodu genetycznego charakteryzuje cechy kodu | <ul style="list-style-type: none"> analizuje schemat przepływu informacji genetycznej odczytuje kolejność aminokwasów kodowanych przez dany fragment mRNA przy pomocy tabeli kodu genetycznego | <ul style="list-style-type: none"> oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę |

| | | | | | | |
|---|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | genetycznego | <ul style="list-style-type: none"> nazywa cechy kodu genetycznego na podstawie schematów | <ul style="list-style-type: none"> nukleotydów i kodonów zapisuje sekwencję nukleotydów mRNA oraz sekwencję kodującej nici DNA, znając skład aminokwasowy krótkiego odcinka białka |
| 4 | Ekspresja genów | <ul style="list-style-type: none"> wymienia etapy ekspresji genów określa cel transkrypcji i translacji | <ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg transkrypcji i translacji wyjaśnia rolę tRNA w translacji rozdziela etapy ekspresji genów | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje i nazywa poszczególne etapy ekspresji genów w komórce określa znaczenie struktury przestrzennej dla funkcjonalności białek opisuje budowę cząsteczki tRNA omawia rolę rybosomów w ekspresji genu | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność modyfikacji białka po translacji omawia różnicę w ekspresji genów kodujących RNA i białka omawia rolę polimerazy RNA w transkrypcji | |
| 5 | Podstawowe reguły dziedziczenia genów | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>genotyp</i>, <i>fenotyp</i>, <i>allel</i>, <i>homozygota</i>, <i>heterozygota</i>, <i>dominacja</i>, <i>recesywność</i> wymienia i rozpoznaje cechy dominujące i recesywne u ludzi zapisuje genotypy: homozygoty dominującej, homozygoty recesywnej i heterozygoty | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje zależność między genotypem a fenotypem omawia I i II prawo Mendla na schemacie krzyżówki genetycznej rozpoznaje genotyp oraz określa fenotyp rodziców i pokolenia potomnego wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia jednego genu wymienia inne przykłady dziedziczenia cech | <ul style="list-style-type: none"> omawia badania Mendla wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z I i II prawem Mendla wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia dwóch genów interpretuje krzyżówki genetyczne, używając określeń <i>homozygota</i>, <i>heterozygota</i>, <i>cecha dominująca</i>, <i>cecha recesywna</i> omawia przykłady innych sposobów dziedziczenia cech | <ul style="list-style-type: none"> ocenia znaczenie prac Mendla dla rozwoju genetyki określa prawdopodobieństwo pojawienia się określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie genotypów rodziców uzasadnia różnice w dziedziczeniu genów zgodnie z prawami Mendla i genów sprzężonych | |
| 6 | Genetyczne uwarunkowania płci. Cechy sprzężone z płcią | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę dziedziczenia płci u człowieka za pomocą krzyżówki genetycznej wymienia przykłady chorób sprzężonych z płcią rozdziela chromosomy płci i chromosomy autosomalne | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm ujawnienia się cech recesywnych sprzężonych z płcią wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią wymienia przykłady cech związanych z płcią | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady mechanizmów dziedziczenia płci u innych organizmów interpretuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią uzasadnia różnicę między cechami sprzężonymi a cechami związanymi z płcią | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, dlaczego mężczyźni częściej chorują na hemofilię i daltonizm niż kobiety omawia różnice między chromosomem X a chromosomem Y | |

| | | | | | | |
|--------------------------------------------|----|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>chromosomy płci</i>, <i>chromosomy autosomalne</i> | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób dziedziczy się hemofile | |
| | 7 | Zmiany w informacji genetycznej | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>rekombinacja genetyczna</i> definiuje pojęcie <i>mutacja</i> rozdziela mutacje genowe i chromosomowe wymienia czynniki mutagenne klasyfikuje mutacje ze względu na ich konsekwencje | <ul style="list-style-type: none"> opisuje znaczenie rekombinacji genetycznej w kształtowaniu zmienności genetycznej wymienia czynniki mutagenne omawia skutki mutacji genowych omawia skutki mutacji chromosomowych | <ul style="list-style-type: none"> opisuje procesy warunkujące rekombinację genetyczną rozdziela mutacje spontaniczne i indukowane klasyfikuje czynniki mutagenne wyjaśnia, na czym polegają poszczególne rodzaje mutacji genowych i chromosomowych wyjaśnia, w jaki sposób mutacje prowadzą do chorób nowotworowych | <ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg procesu <i>crossing-over</i> analizuje rodowody pod kątem metody diagnozowania mutacji rozdziela mutacje w zależności od rodzaju komórki, w której mają miejsce uzasadnia, że mutacje są źródłem zmienności organizmów |
| | 8 | Choroby genetyczne człowieka | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>choroba genetyczna</i> klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na przyczynę wymienia przykłady chorób genetycznych wyjaśnia, na czym polega profilaktyka genetyczna | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje choroby jednogenowe z uwzględnieniem sposobu dziedziczenia, skutków mutacji, objawów i leczenia charakteryzuje choroby chromosomalne z uwzględnieniem zmian w kariotypie, objawów i leczenia rozdziela wybrane choroby genetyczne | <ul style="list-style-type: none"> analizuje dziedziczenie wybranej choroby genetycznej jednogenowej wyjaśnia, na czym polega poradnictwo genetyczne oraz wymienia sytuacje, w których należy wykonać badania DNA klasyfikuje badania prenatalne oraz dokonuje ich charakterystyki | <ul style="list-style-type: none"> dostrzega wady i zalety badań prenatalnych omawia znaczenie przeprowadzania testów poronowoczących szacuje ryzyko wystąpienia mutacji u dziecka |
| II. Biotechnologia i inżynieria genetyczna | 11 | Biotechnologia tradycyjna | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i> wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej | <ul style="list-style-type: none"> przedstawia zastosowania fermentacji mlekowej przedstawia zastosowania fermentacji etanolowej | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega reakcja fermentacji uzasadnia różnicę między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią nowoczesną zapisuje reakcje fermentacji | <ul style="list-style-type: none"> omawia wykorzystanie bakterii octowych omawia na przykładach znaczenie fermentacji mlekowej dowodzi pozytywnego i negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka |
| | 12 | Biotechnologia w ochronie środowiska | <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady praktycznego wykorzystania orga- | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm biologicznego oczyszczania | <ul style="list-style-type: none"> omawia istotę funkcjonowania biofiltrów | <ul style="list-style-type: none"> dowodzi roli przetwarzania odpadów komunalnych |

| | | | | | |
|----|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | ska | <ul style="list-style-type: none"> nizmów do rozkładu substancji definiuje pojęcia: <i>oczyszczanie biologiczne, tworzywa biodegradowalne, biologiczne zwalczanie szkodników</i> wymienia metody utylizacji odpadów komunalnych | <ul style="list-style-type: none"> ścieków omawia zastosowanie testów uzyskanych metodami biotechnologicznymi do oceny stanu środowiska | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje rolę mikroorganizmów w biologicznym oczyszczaniu ścieków charakteryzuje metody utylizacji odpadów komunalnych opisuje metody zwalczania szkodników z użyciem metod biologicznych | <ul style="list-style-type: none"> jako alternatywnego źródła energii analizuje korzyści wynikające z zastosowania tworzyw biodegradowalnych zamiast tradycyjnych tworzyw sztucznych ocenia zastosowanie metod biotechnologicznych do wytwarzania energii |
| 13 | Podstawowe techniki inżynierii genetycznej | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>inżynieria genetyczna, organizm zmodyfikowany genetycznie, organizm transgeniczny, enzym restrykcyjny, wektor</i> wymienia techniki inżynierii genetycznej | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna wyjaśnia, na czym polega: sekwencjonowanie DNA, elektroforeza, łańcuchowa reakcja polimerazy, sonda molekularna | <ul style="list-style-type: none"> omawia sposoby otrzymania organizmów transgenicznych wyjaśnia funkcję enzymów restrykcyjnych porównuje działanie ligazy i enzymów restrykcyjnych | <ul style="list-style-type: none"> analizuje poszczególne etapy: elektroforezy, metody PCR i wprowadzenia genu do komórki określa cel wykorzystania sondy molekularnej |
| 14 | Organizmy zmodyfikowane genetycznie | <ul style="list-style-type: none"> wymienia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie określa korzyści wynikające ze stosowania zmodyfikowanych genetycznie zwierząt w rolnictwie, medycynie, nauce i przemyśle | <ul style="list-style-type: none"> określa rodzaje modyfikacji genetycznych roślin oraz wskazuje cechy, które rośliny zyskują dzięki nim omawia kolejne etapy transformacji genetycznej roślin i zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> analizuje argumenty za i przeciw genetycznej modyfikacji organizmów ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO |
| 15 | Biotechnologia a medycyna | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>diagnostyka molekularna, terapia genowa</i> wymienia przykłady molekularnych metod diagnostycznych | <ul style="list-style-type: none"> określa cel molekularnych metod diagnostycznych podaje przykłady leków uzyskiwanych dzięki zastosowaniu biotechnologii nowoczesnej uzasadnia rolę organizmów zmodyfikowanych genetycznie w produkcji biofarmaceutyków | <ul style="list-style-type: none"> omawia badania prowadzone w ramach diagnostyki molekularnej omawia techniki otrzymywania biofarmaceutyków omawia możliwości związane z hodowlą tkanek i narządów w transplantologii charakteryzuje poszczególne | <ul style="list-style-type: none"> rozdziela molekularne metody diagnostyczne dowodzi skuteczności badania prowadzonych w ramach diagnostyki molekularnej w indywidualizacji procesu leczenia określa znaczenie wykorzystania komórek macierzystych w leczeniu chorób |

| | | | | | | |
|----|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega terapia genowa • wyjaśnia znaczenie biotechnologii w otrzymywaniu materiałów medycznych nowej generacji | <ul style="list-style-type: none"> rodzaje terapii genowej • rozróżnia rodzaje terapii genowej | <ul style="list-style-type: none"> • ocenia skuteczność leczenia schorzeń metodami terapii genowej |
| 16 | Klonowanie - tworzenie genetycznych kopii | <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>klonowanie</i>, <i>klon</i> • wymienia przykłady organizmów będących naturalnymi klonami • wymienia cele klonowania DNA, komórek, roślin i zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • udowadnia, że bliźnięta jednojajowe są naturalnymi klonami • wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się klony DNA, komórek, roślin i zwierząt • uzasadnia swoje stanowisko w sprawie klonowania człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • omawia rodzaje rozmnażania bezpłciowego jako przykłady naturalnego klonowania • omawia sposoby klonowania roślin i zwierząt • rozróżnia klonowanie reprodukcyjne i terapeutyczne • formułuje argumenty za i przeciw klonowaniu człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje kolejne etapy klonowania ssaków metodą transplantacji jąder komórkowych • ocenia przekaz medialny dotyczący klonowania, w tym klonowania człowieka • uzasadnia rolę klonowania w zachowaniu bioróżnorodności gatunkowej | |
| 17 | Inżynieria genetyczna – korzyści i zagrożenia | <ul style="list-style-type: none"> • podaje argumenty za i przeciw stosowaniu technik inżynierii genetycznej w badaniach naukowych, medycynie, rolnictwie, przemyśle i ochronie środowiska • wymienia argumenty za i przeciw stosowaniu zwierząt w eksperymentach naukowych | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób GMO mogą wpłynąć negatywnie na środowisko naturalne • rozpoznaje produkty GMO | <ul style="list-style-type: none"> • ocenia wpływ produktów GMO na zdrowie człowieka • uzasadnia obawy etyczne związane z GMO • omawia sposoby zapobiegania zagrożeniom ze strony organizmów zmodyfikowanych genetycznie | <ul style="list-style-type: none"> • omawia regulacje prawne dotyczące GMO w Unii Europejskiej • ocenia przekaz medialny dotyczący badań naukowych oraz przewiduje skutki nierzetelnej informacji obecnej w mediach | |
| 18 | Znaczenie badań nad DNA | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady praktycznego zastosowania badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce • definiuje pojęcie <i>profilu genetyczny</i> | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega zastosowanie badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce • wyjaśnia sposób wykorzystania DNA do określenia pokrewieństwa oraz ustalenia lub wykluczenia ojcostwa | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady organizmów oraz pozyskiwanych od nich genów • omawia metody śledzenia funkcjonowania wybranego genu • omawia wykorzystanie badań DNA w medycynie sądowej • uzasadnia znaczenie analizy sekwencji DNA w badaniach ewolucyjnych i taksonomicz- | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje kolejne etapy metody ustalania profilu genetycznego • przewiduje możliwe kierunki rozwoju inżynierii genetycznej na podstawie zdobytej wiedzy | |

| | | | | | nach | |
|-----------------------|----|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| III. Ochrona przyrody | 19 | Czym jest różnorodność biologiczna? | <ul style="list-style-type: none"> wymienia poziomy różnorodności biologicznej wskazuje trzy miejsca na Ziemi szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie <i>różnorodność biologiczna</i> omawia wskazany czynnik kształtujący różnorodność biologiczną wyjaśnia różnice pomiędzy poziomami różnorodności biologicznej uzasadnia praktyczne znaczenie bioróżnorodności dla człowieka | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej porównuje poziomy różnorodności biologicznej charakteryzuje wybrane miejsca na Ziemi, szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej opisuje metody pozwalające na określenie poziomu bioróżnorodności | <ul style="list-style-type: none"> analizuje wpływ różnych czynników na kształtowanie się różnorodności biologicznej analizuje zmiany różnorodności gatunkowej w czasie dowodzi istnienia trudności w określaniu liczby gatunków na świecie |
| | 20 | Zagrożenia różnorodności biologicznej | <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady gatunków zagrożonych wyginięciem wymienia przykłady gatunków wymarłych wylicza czynniki wpływające na stan ekosystemów | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady działalności człowieka przyczyniającej się do spadku różnorodności biologicznej wymienia miejsca najbardziej narażone na zanik różnorodności biologicznej podaje przykłady gatunków inwazyjnych | <ul style="list-style-type: none"> omawia przyczyny wymierania gatunków wskazuje działalność człowieka jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej wyjaśnia przyczyny zanikania różnorodności biologicznej na świecie analizuje wpływ rolnictwa na zachowanie różnorodności biologicznej ocenia skutki wyginięcia gatunków zwornikowych | <ul style="list-style-type: none"> dowodzi istnienia różnic pomiędzy współczesnym wymieraniem gatunków a poprzednimi wymieraniami przewiduje skutki osuszenia obszarów podmokłych omawia wpływ gatunków obcych, w tym inwazyjnych, na ekosystemy |
| | 21 | Motywy i koncepcje ochrony przyrody | <ul style="list-style-type: none"> wymienia zadania ochrony przyrody wymienia motywy ochrony przyrody | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność ochrony przyrody omawia wybrane motywy ochrony przyrody | <ul style="list-style-type: none"> omawia motywy ochrony przyrody charakteryzuje koncepcje ochrony przyrody uzasadnia konieczność podejmowania działań prowadzących do zachowania różnorodności biologicznej | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady działań w zakresie ochrony przyrody wynikających z poszczególnych motywów ochrony przyrody |
| | 22 | Sposoby ochrony przyrody | <ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby ochrony przyrody wymienia cele ochrony przyrody podaje przykłady ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> | <ul style="list-style-type: none"> omawia wskazany sposób ochrony przyrody wyjaśnia różnice pomiędzy sposobami ochrony przyrody podaje przykłady sytuacji, w których niezbędna jest ochro- | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje sposoby ochrony przyrody uzasadnia różnicę między ochroną bierną a ochroną czynną uzasadnia konieczność tworzenia banków nasion | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność ochrony gatunkowej wyjaśnia, dlaczego w stosunku do niektórych gatunków i obszarów stosowana jest ochrona |

| | | | | | | |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | na czynna | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady gatunków, które restytuowano • podaje przykłady działań, które dopuszcza się w przypadku ochrony częściowej | <p>ściśla, a do innych – ochrona częściowa</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym resystytucja różni się od reintrodukcji • ocenia skuteczność ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> |
| 23 | Ochrona przyrody w Polsce | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia formy ochrony przyrody w Polsce • wskazuje na mapie parki narodowe • podaje nazwy parków narodowych i krajobrazowych położonych najbliżej miejsca zamieszkania • wymienia po pięć nazw zwierząt, roślin i grzybów podlegających w Polsce ochronie gatunkowej • podaje przykłady działań podejmowanych w ramach ochrony czynnej | <ul style="list-style-type: none"> • omawia formy ochrony obszarowej przyjęte w Polsce • wyjaśnia różnice pomiędzy formami ochrony indywidualnej • rozpoznaje na ilustracji lub fotografii omawiane wcześniej rośliny, zwierzęta i grzyby podlegające ochronie gatunkowej • wskazuje przykłady chronionych gatunków roślin i zwierząt występujących w najbliższej okolicy | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę poszczególnych form ochrony przyrody • charakteryzuje park narodowy położony najbliżej miejsca zamieszkania • klasyfikuje rezerваты przyrody ze względu na przedmiot ochrony i typ ekosystemu • wymienia działania zakazane i dozwolone na obszarach podlegających ochronie | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie otulin tworzonych wokół parków narodowych • klasyfikuje parki narodowe według daty założenia lub wielkości | |
| 24 | Międzynarodowe formy ochrony przyrody | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia międzynarodowe formy ochrony przyrody • charakteryzuje rezerwat biosfery jako międzynarodową formę ochrony przyrody | <ul style="list-style-type: none"> • wlicza parki narodowe w Polsce uznane za rezerваты biosfery • definiuje pojęcie <i>zrównoważony rozwój</i> • omawia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody | <ul style="list-style-type: none"> • określa znaczenie <i>Agendy 21</i> • wyjaśnia, na czym polega zrównoważony rozwój • podaje przykłady międzynarodowych inicjatyw w zakresie ochrony przyrody • charakteryzuje parki narodowe w Polsce uznane za rezerваты biosfery • rozróżnia typy obszarów sieci Natura 2000 • formułuje sądy dotyczące zasad zrównoważonego rozwoju oraz sposobów i możliwości wdrażania tych zasad | <ul style="list-style-type: none"> • określa znaczenie konwencji: ramsarskiej, CITES, bońskiej w ochronie przyrody • uzasadnia konieczność globalnej ochrony przyrody • ocenia znaczenie projektu Natura 2000 • ocenia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody • ocenia stopień realizacji postulatów zrównoważonego rozwoju na świecie i w kraju | |