

Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z **BIOLOGII**
Zakres podstawowy – kl. 3

	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
	UCZEŃ:	UCZEŃ:	UCZEŃ:	UCZEŃ:	UCZEŃ:
Genetyka molekularna					
Gen. Budowa i rola kwasów nukleinowych	- definiuje pojęcia: <i>gen, chromosom, nukleotyd, chromatyna, replikacja DNA</i> - przedstawia budowę genu organizmu eukariotycznego - podaje funkcje DNA - przedstawia budowę chromosomu - określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej - wymienia rodzaje RNA - podaje rolę poszczególnych rodzajów RNA - opisuje strukturę przestrzenną cząsteczki DNA	- wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych w cząsteczce DNA - określa sekwencję nukleotydów w jednej nici DNA na podstawie znanej sekwencji nukleotydów w drugiej nici - charakteryzuje strukturę RNA - przedstawia istotę procesu replikacji DNA - charakteryzuje strukturę nukleotydu DNA i RNA - definiuje pojęcia: <i>ekson, intron</i> - wyjaśnia znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych	- oblicza procentowy skład nukleotydów w danym fragmencie DNA, posługując się zasadą komplementarności - opisuje organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym - wyказuje znaczenie polimerazy DNA w procesie replikacji - porównuje strukturę i funkcje DNA z budową i funkcjami RNA	- omawia przebieg replikacji DNA - charakteryzuje etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym - wyказuje związek między genami a cechami organizmu - wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w DNA	- wyказuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej - uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji DNA przed podziałem komórki - wyказuje znaczenie poprawności kopiowania DNA podczas replikacji DNA
Kod genetyczny	definiuje pojęcia: <i>kod genetyczny, kodon, nić</i>	charakteryzuje cechy kodu genetycznego	wyjaśnia różnice między kodem	wyjaśnia zasadę kodowania informacji	oblicza liczbę nukleotydów

	<i>matrycowa DNA, nić kodująca DNA</i> - wymienia cechy kodu genetycznego - wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP	- analizuje tabelę kodu genetycznego - wyjaśnia w jaki sposób odczytywany jest kod genetyczny - określa sekwencję aminokwasów w białku na podstawie sekwencji nukleotydów w DNA	genetycznym a informacją genetyczną określa sekwencję nukleotydów mRNA na podstawie łańcucha aminokwasów	genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów DNA na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów	i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów
Ekspresja genów	- definiuje pojęcia: <i>ekspresja genów, translacja, transkrypcja</i> - wymienia etapy ekspresji genów - wskazuje miejsca zachodzenia transkrypcji i translacji w komórce - podaje rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji	- omawia przebieg transkrypcji i translacji - wyjaśnia, jaką rolę odgrywa tRNA w procesie translacji - podaje znaczenie modyfikacji potranskrypcyjnej - omawia rolę rybosomów w procesie translacji - przedstawia istotę regulacji ekspresji genów	- określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji - wyjaśnia istotę modyfikacji potranskrypcyjnej - ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej	- podaje w jaki sposób białko uzyskuje swoje właściwości - wyjaśnia istotę regulacji ekspresji genów	uzasadnia konieczność modyfikacji potranslacyjnej i potranskrypcyjnej
Genetyka klasyczna					
Prawo czystości gamet. Krzyżówka testowa	- definiuje pojęcia: <i>allel, allel dominujący, allel recesywny, genotyp, fenotyp, homozygota, heterozygota, krzyżówka testowa</i> - podaje treść I prawa Mendla -prawa czystości gamet	- przedstawia różnice między genotypem a fenotypem - analizuje krzyżówkę ilustrującą dziedziczenie zgodne z I prawem Mendla - wyjaśnia, jaka jest różnica między homozygotą a heterozygotą	- rozwiązuje jednogenowe krzyżówki genetyczne - sprawdza za pomocą krzyżówki testowej, czy osobnik jest heterozygotą - rozpoznaje na schematach	- wyjaśnia, dlaczego gamety mają po jednym allelu danego genu, a zygota ma dwa allele tego genu - interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych	- analizuje wyniki nietypowych krzyżówek jednogenowych - wyjaśnia sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej

	• przedstawia sposób zapisu literowego alleli dominujących i recesywnych oraz genotypów homozygot (dominujących i recesywnych) oraz heterozygot • przedstawia za pomocą szachownicy Punnetta przebieg dziedziczenia określonej cechy zgodnie z I prawem Mendla	• wykonuje typowe krzyżówki genetyczne jednogenowe • określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie podanych genotypów rodziców • określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych • podaje rodzaje gamet wytwarzanych przez homozygoty i heterozygoty	krzyżówek jednogenowych genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • przedstawia wyniki krzyżówek genetycznych • określa genotypy gamet, rodziców i potomstwa w analizowanych krzyżówkach genetycznych		
Prawo niezależnej segregacji cech	• podaje treść II prawa Mendla • wymienia przykłady cech dominujących i recesywnych człowieka • wyjaśnia, na czym polega krzyżówka dwugenowa • określa genotypy rodziców i potomstwa w przedstawionej krzyżówce dwugenowej	• analizuje krzyżówkę dwugenową • na schematach krzyżówek dwugenowych rozpoznaje genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych	• wykonuje krzyżówki testowe dwugenowe dotyczące różnych cech • interpretuje wyniki krzyżówek dwugenowych • oblicza prawdopodobieństwo wystąpienia określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie krzyżówek dwugenowych	• analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych • wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z II prawem Mendla • rozwiązuje krzyżówkę testową dwugenową	• określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej

Inne sposoby dziedziczenia cech	- definiuje pojęcia: <i>allele wielokrotne, kodominacja, dziedziczenie wielogenowe</i> - wskazuje różnice między dziedziczeniem cech w przypadku dominacji pełnej i dominacji niepełnej - rozwiązuje prostą krzyżówkę dotyczącą dziedziczenia krwi u człowieka w układzie ABO	- omawia zjawisko kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na podstawie analizy dziedziczenia grup krwi u ludzi w układzie ABO - określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych	- określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku kodominacji - charakteryzuje relacje między allelami jednego genu oparte na dominacji niepełnej i kodominacji - interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych dotyczących dominacji niepełnej, kodominacji i alleli wielokrotnych	- podaje przykład cechy warunkowanej obecnością alleli wielokrotnych i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia - rozwiązuje sprawnie krzyżówki genetyczne	- wyjaśnia, na podstawie sposobu dziedziczenia wielogenowego dlaczego rodzice o średnim wzroście mogą mieć dwoje dzieci, z których jedno będzie bardzo wysokie, a drugie – bardzo niskie - interpretuje wyniki nietypowych krzyżówek dotyczących pełnej i niepełnej dominacji oraz alleli wielokrotnych
Dziedziczenie płci. Cechy sprzężone z płcią	- definiuje pojęcia: <i>kariotyp, chromosomy płci, autosomy</i> - opisuje kariotyp człowieka - wskazuje podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny - określa płeć	- opisuje sposób determinacji płci u człowieka - określa prawdopodobieństwo urodzenia się chłopca lub dziewczynki - określa prawdopodobieństwo wystąpienia choroby sprzężonej z płcią na przykładzie daltonizmu	- wykazuje, za pomocą krzyżówki genetycznej, że prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka płci męskiej i żeńskiej wynosi 50% - wyjaśnia, dlaczego daltonizm występuje z większym prawdopodobieństwem u mężczyzn niż	- porównuje dziedziczenie cech sprzężonych z płcią z dziedziczeniem cech niesprzężonych z płcią - dzieli choroby jednogenowe na te, które są sprzężone z płcią, i te, które nie są sprzężone z płcią oraz w obrębie tych grup na te, które są	uzasadnia, że dziedziczenie cech sprzężonych z płcią przebiega inaczej od dziedziczenia zgodnego z II prawem Mendla

	na podstawie analizy kariotypu - określa, czym są cechy sprzężone z płcią - wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią		u kobiet wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią	uwarunkowane allelem recesywnym, i te, które są warunkowane allelem dominującym	
Zmienność organizmów. Mutacje	- definiuje pojęcia: <i>zmienność genetyczna</i>, <i>rekombinacja</i>, <i>mutacja</i> - podaje rodzaje zmienności genetycznej - podaje przykłady czynników mutagennych - wymienia rodzaje mutacji genowych i chromosomowych - podaje skutki mutacji dla zdrowia człowieka	- opisuje rodzaje zmienności genetycznej - podaje przykłady skutków działania wybranych czynników mutagennych - rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych - podaje skutki mutacji genowych - określa przyczyny zmienności genetycznej - przedstawia istotę transformacji genetycznej	- porównuje zmienność genetyczną rekombinacyjną ze zmiennością genetyczną mutacyjną - podaje przykłady pozytywnych i negatywnych skutków mutacji - charakteryzuje rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych - przedstawia transformację nowotworową komórek jako następstwo mutacji w obrębie genów kodujących białka regulujące cykl komórkowy oraz odpowiedzialne za naprawę DNA	- określa, jakie zmiany w sekwencji aminokwasów może wywołać mutacja polegająca na zamianie jednego nukleotydu na inny - określa skutki mutacji genowych dla kodowanego przez dany gen łańcucha polipeptydowego - wyказuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób nowotworowych	- uzasadnia konieczność podjęcia działań zmniejszających ryzyko narażania się na czynniki mutagenne i podaje przykłady takich działań - wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji
Choroby i zaburzenia genetyczne człowieka	definiuje pojęcia: <i>choroba genetyczna</i>,	klasyfikuje choroby genetyczne ze względu	ustala sposób dziedziczenia chorób	na podstawie przykładowych	wyказuje związek pomiędzy

	<i>aberracje chromosomowe, rodowód genetyczny</i> - wymienia przykłady chorób jednogenowych człowieka (daltonizm, hemofilia, mukowiscydoza, płasawica Huntingtona) - podaje wybrane aberracje chromosomowe człowieka (zespół Downa) - przedstawia elementy rodowodów charakterystyczne dla różnych typów dziedziczenia	na ich przyczynę - wymienia objawy chorób uwarunkowanych mutacjami jednogenowymi oraz aberracjami chromosomowymi - porównuje całkowitą liczbę chromosomów w kariotypie osób z różnymi aberracjami chromosomowymi - wskazuje na podłoże genetyczne chorób jednogenowych oraz aberracji chromosomowych u człowieka	genetycznych na podstawie rodowodu analizuje rodowody genetyczne dotyczące sposobu dziedziczenia wybranej cechy (dziedziczenie autosomalne i sprzężone z płcią)	rodowodów określa, czy wybrana cecha jest dziedziczona recesywnie czy dominująco wykazuje, na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu, podłoże genetyczne chorób człowieka (mukowiscydoza, płasawica Huntingtona, hemofilia, daltonizm, zespół Downa)	narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób genetycznych - wyjaśnia, na podstawie analizy rodowodu, podłoże genetyczne chorób człowieka - charakteryzuje zespół Downa jako aberracje chromosomowe autosomów
Biotechnologia					
Biotechnologia tradycyjna	- definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i> - rozdziela biotechnologię tradycyjną i biotechnologię molekularną - wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej - podaje przykłady	- wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną - przedstawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym - wyjaśnia czym są szczepionki glebowe i jakie są skutki ich stosowania	opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, w gospodarce odpadami i w oczyszczaniu ścieków, rolnictwie i w przemyśle spożywczym	- wykazuje, że rozwój biotechnologii tradycyjnej przyczynił się do poprawy jakości życia człowieka - analizuje wykorzystywanie naturalnych procesów i interakcji między organizmami w rolnictwie, ochronie środowiska w przemyśle spożywczym	- dowodzi, że biotechnologia tradycyjna przyczynia się do ochrony środowiska - dowodzi pozytywnego oraz negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka

	wykorzystywania metod biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, gospodarce odpadami i w oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym			i farmaceutycznym	na podstawie dostępnych źródeł informacji, wyjaśnia rolę fermentacji w innym rodzaju przemysłu niż przemysł spożywczy
Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	- definiuje pojęcia <i>inżynieria genetyczna</i>, <i>profil genetyczny</i> - wymienia nazwy technik inżynierii genetycznej: elektroforeza DNA, PCR	- wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna i w jaki sposób przyczynia się ona do rozwoju biotechnologii - przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej (elektroforeza, PCR) - wskazuje zastosowanie technik inżynierii genetycznej w medycynie sądowej, kryminalistyce, diagnostyce chorób	- podaje przykłady sytuacji, w których można wykorzystać profile genetyczne - opisuje na przykładach możliwe zastosowania metody PCR w kryminalistyce i medycynie sądowej	- analizuje na podstawie schematów przebieg elektroforezy DNA i PCR - analizuje przykładowe schematy dotyczące wyników elektroforezy DNA i profili genetycznych, np. rozwiązując zadania dotyczące ustalenia ojcostwa	wykazuje znaczenie stosowania technik inżynierii genetycznej w diagnostyce i profilaktyce chorób
Organizmy zmodyfikowane genetycznie	- definiuje pojęcia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie (GMO)</i>, <i>organizm transgeniczny</i> - wymienia przykłady korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO	- charakteryzuje GMO i organizmy transgeniczne - przedstawia możliwe skutki stosowania GMO dla zdrowia człowieka, rolnictwa oraz bioróżnorodności - wskazuje różnice między	- wskazuje cele tworzenia organizmów zmodyfikowanych genetycznie - ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO	przedstawia przykłady organizmów transgenicznych i zmodyfikowanych genetycznie, które wykorzystuje się w medycynie	charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom związanym ze stosowaniem GMO

	w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie i ogrodnictwie	GMO a organizmem transgenicznym			
Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia	• przedstawia ogólną zasadę działania terapii genowej • rozumie znaczenie pojęcia poradnictwo genetyczne	• przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego	• wymienia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania osiągnięć biotechnologii molekularnej • wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny i we wczesnym leczeniu chorób genetycznych	• omawia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej • wykazuje celowość korzystania z poradnictwa genetycznego • dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej	• na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że terapia genowa może mieć w niedalekiej przyszłości szerokie zastosowanie w medycynie
Ewolucja organizmów					
Źródła wiedzy o ewolucji	• definiuje pojęcia: <i>ewolucja biologiczna, narządy homologiczne, narządy analogiczne, drzewo filogenetyczne</i> • wymienia bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady • wymienia przykłady atawizmów i narządów szczątkowych • wskazuje różnice między	• definiuje pojęcia: <i>dywergencja, konwergencja</i> • podaje przykłady pośrednich dowodów ewolucji z zakresu embriologii, anatomii porównawczej, biogeografii i biochemii • wyjaśnia przyczyny podobieństw i różnic w budowie narządów homologicznych	• charakteryzuje konwergencję i dywergencję oraz podaje ich przykłady • wyjaśnia różnice między cechami atawistycznymi a narządami szczątkowymi • rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję	• wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz organizmów należących do żywych skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji • określa pokrewieństwo między organizmami na podstawie drzewa	• wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się u bakterii antybiotyko - oporność

	konwergencją a dywergencją	• podaje powody, dla których pewne grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami	i dywergencję	filogenetycznego	
Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	• definiuje pojęcie <i>dobór naturalny</i> • wymienia rodzaje doboru naturalnego • podaje znaczenie doboru naturalnego • przedstawia znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	• opisuje mechanizm działania doboru naturalnego • porównuje rodzaje doboru naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący, kierunkowy) • podaje przykłady dla danego rodzaju doboru naturalnego	• charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz różnicującego • wyjaśnia znaczenie doboru naturalnego	• wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne • wykazywanie znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	• wyjaśnia, jakie znaczenie ma działanie doboru naturalnego w procesie powstawania gatunków
Ewolucja na poziomie populacji. Specjacja	• definiuje pojęcia: <i>gatunek, pula genowa gatunku, specjacja</i> • przedstawia specjację jako mechanizm powstawania gatunków • podaje rodzaje specjacji	• przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową • wyjaśnia na przykładach, na czym polega specjacja • omawia specjację zachodzącą dzięki barierom geograficznym oraz specjację bez barier geograficznych	• wykazuje zjawisko specjacji jako mechanizm powstawania gatunków • wykazuje, że bariera geograficzna uniemożliwia wymianę genów między populacjami	• charakteryzuje rodzaje specjacji • wyjaśnia czym się różni pula genowa populacji od puli genowej gatunku	• wykazuje znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w procesie specjacji i podaje ich przykłady
Człowiek a inne naczelne	• definiuje pojęcie: <i>antropogeneza</i>, • wymienia podobieństwa między człowiekiem a innymi człekokształtnymi • wymienia cechy	• wymienia przedstawicieli człekokształtnych • porównuje człowieka z innymi człekokształtnymi • wymienia różnice między człowiekiem a innymi człekokształtnymi	• na podstawie drzewa rodowego wskazuje, które gatunki są ze sobą bliżej spokrewnione a które dalej oraz swój wybór uzasadnia	• wykazuje pokrewieństwo człowieka z innymi człekokształtnymi • określa stanowisko systematyczne człowieka	• analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji człowieka

	odróżniające człowieka od innych członków kształtnych				
Ekologia i różnorodność biologiczna					
Organizm w środowisku. Tolerancja ekologiczna	- definiuje pojęcia: <i>ekologia, środowisko, nisza ekologiczna, siedlisko</i> - wymienia poziomy organizacji biologicznej, które bada ekologia - klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne - wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna - podaje przykłady bioindykatorów i ich zastosowania w bioindykacji	- przedstawia w sposób uporządkowany poziomy organizacji biologicznej, które bada ekologia - wskazuje różnice między niszą ekologiczną a siedliskiem - wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji - wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza	interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków na wybrany czynnik środowiska	uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi	na podstawie dostępnych źródeł informacji porównuje siedliska oraz nisze ekologiczne wybranych gatunków organizmów
Cechy populacji	- definiuje pojęcie: <i>populacja</i> - wymienia cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, struktura płciowa, struktura wiekowa) - wymienia czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji	- dokonyuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku - charakteryzuje rodzaje rozmieszczenia populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z rodzajów rozmieszczenia - analizuje wykresy przedstawiające typy populacji w zależności	określa wpływ wybranych czynników na liczebność i zagęszczenie populacji	charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji	planuje i przeprowadza obserwację wybranych cech populacji (liczebność, zagęszczenie, rozmieszczenie) wybranego gatunku (np. mniszka lekarskiego) np. na trawniku lub

	wymienia rodzaje populacji (ustabilizowana, rozwijająca się, wymierająca)	od ich struktury wiekowej			w parku
Oddziaływania między organizmami. Zależności nieantagonistyczne	- klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne - porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym - definiuje pojęcia <i>mutualizm</i> i <i>komensalizm</i>	- wskazuje różnice między mutualizmem fakultatywnym a obligatoryjnym - podaje przykłady organizmów pomiędzy którymi występują zależności nieantagonistyczne - określa, jakie korzyści dla organizmów obu stron wynikają z mutualizmu obligatoryjnego i fakultatywnego	- porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność - wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy	- wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współżycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych - określa, jakie korzyści dla organizmów obu stron wynikają z mutualizmu obligatoryjnego i fakultatywnego	podaje przykłady zależności nieantagonistycznych występujących w różnych ekosystemach
Zależności antagonistyczne	- wyjaśnia terminy: <i>zależności antagonistyczne</i>, <i>mimetyzm</i> - przedstawia mutualizm obligatoryjny i mutualizm fakultatywnym, komensalizm i roślinożerność - wymienia skutki konkurencji	- przedstawia obronne adaptacje ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin - przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu - na podstawie schematu przedstawia zmiany liczebności w populacji	- wyjaśnia zjawisko konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej - porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność - porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo	- analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany - analizuje przykłady zależności antagonistycznych w ekosystemie - przedstawia adaptacje obronne ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz	- wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej - wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy

	międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej	w układzie zjadający i zjadany	i roślinożerność	zjadanych roślin	
Funkcjonowanie ekosystemu	- definiuje pojęcia: <i>biotop</i>, <i>biocenoza</i>, <i>ekosystem</i> - klasyfikuje rodzaje ekosystemów (ekosystemy naturalne, półnaturalne, sztuczne) - przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcucha pokarmowego - nazywa poziomy troficzne w łańcuchu pokarmowym i sieci pokarmowej	- konstruuje proste łańcuchy troficzne i sieci pokarmowe - wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie	- określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów sieci pokarmowych - tworzy łańcuchy pokarmowe dowolnego ekosystemu	wyjaśnia, dlaczego materia krąży w ekosystemie, a energia przez niego przepływa	- uzasadnia, która biocenoza będzie bardziej stabilna – uboga w gatunki czy różnorodna - uzasadnia, że obecność w środowisku substancji toksycznych może spowodować ich kumulowanie w organizmach
Czym jest różnorodność biologiczna?	- wyjaśnianie terminów: <i>różnorodność biologiczna</i>, <i>różnorodność genetyczna</i>, <i>różnorodność gatunkowa</i>, <i>różnorodność ekosystemowa</i> - definiuje pojęcia: <i>biom</i>, <i>biosfera</i> - wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna,	- charakteryzuje typy różnorodności biologicznej: genetycznej, gatunkowej i ekosystemowej - wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi	charakteryzuje wybrane biomy lądowe i biomy wodne	omawia główne naturalne czynniki kształtujące różnorodność biologiczną Ziemi (klimat, ukształtowanie powierzchni, prądy morskie)	wykazuje związek pomiędzy rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej

	ekosystemowa)				
Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną	- wymienia typy działań człowieka, które w największym stopniu mogą wpływać na bioróżnorodność - wymienia rodzaje zanieczyszczeń	- omawia wpływ działań człowieka na środowisko i bioróżnorodność - charakteryzuje globalne ocieplenie - charakteryzuje skutki zmian klimatycznych - omawia przyczyny i skutki niszczenia siedlisk dla danego ekosystemu	- określa, do jakich negatywnych skutków może doprowadzić działalność człowieka - określa, w jaki sposób wzrost stężenia gazów cieplarnianych prowadzi do nasilenia efektu cieplarnianego	- ocenia, które działania człowieka są największymi zagrożeniami dla bioróżnorodności - wykazuje, że niszczenie siedlisk wskutek rozwoju miast i przemysłu prowadzi do zmniejszenia bioróżnorodności	wykazuje, że działalność człowieka może być największym zagrożeniem dla bioróżnorodności
Ochrona różnorodności biologicznej	- wyjaśnia terminy: <i>ochrona przyrody, ochrona gatunkowa, restytucja, reintrodukcja, zrównoważony rozwój</i> - wymienia formy ochrony przyrody - przedstawia formy ochrony indywidualnej - wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności biologicznej	- podaje przykłady restytuowanych gatunków - przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju - wskazuje różnice między czynną a bierną ochroną przyrody - omawia form ochrony przyrody w Polsce (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu) - wyjaśnia cele programu Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 - podaje nazwy gatunków poddanych restytucji i reintrodukcji	- uzasadnia konieczność zachowania tradycyjnych odmian roślin oraz tradycyjnych ras zwierząt dla zachowania różnorodności genetycznej - opisuje międzynarodowe formy współpracy podejmowane w celu ochrony różnorodności biologicznej (CITES, Konwencja o różnorodności biologicznej, Agenda 21, Natura 2000)	- wyjaśnia znaczenie restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej - podaje przykłady działań, które można podjąć w życiu codziennym w celu ochrony przyrody i bioróżnorodności i uzasadnia swój wybór	- uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej w celu ochrony różnorodności biologicznej - na podstawie dostępnych źródeł informacji opisuje walory przyrodnicze wybranego parku narodowego i rezerwatu przyrody

