

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny

BIOLOGIA

KLASA II Technikum Organizacji Turystyki i Technikum Hotelarstwa

Zintegrowane z programem nauczania “Nowa Biologia na Czasie” w zakresie podstawowym autorstwa Katarzyny Kłosowskiej

Temat w podręczniku	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Organiczne składniki pokarmowe	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy składników pokarmowych - wymienia przykłady produktów spożywczych bogatych w poszczególne składniki pokarmowe - wymienia podstawowe funkcje poszczególnych składników pokarmowych - definiuje pojęcia <i> błonnik</i>, <i>NNKT</i> - podaje przykłady funkcji błonnika	<i>Uczeń:</i> - rozdziela budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe - omawia rolę składników pokarmowych w organizmie - podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowymi - definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne</i>, <i>aminokwasy endogenne</i> - podaje przykłady aminokwasów endogennych i aminokwasów egzogennych - wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia człowieka	<i>Uczeń:</i> - wskazuje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów - klasyfikuje węglowodany na przyswajalne i nieprzyswajalne - wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie	<i>Uczeń:</i> - przewiduje możliwe skutki diety wegańskiej - porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach - przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników odżywczych - wyjaśnia, że w przypadku stosowania diety bez białka zwierzęcego bardzo ważne dla zdrowia jest spożywanie urozmaiconych posiłków bogatych w białko roślinne	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia zależność między stosowaną dietą a zapotrzebowaniem organizmu na poszczególne składniki pokarmowe - uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach
Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>witamina</i>, <i>hiperwitaminoza</i>, <i>hipowitaminoza</i>, <i>awitaminoza</i>, <i>bilans wodny</i> - wymienia nazwy witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i witamin rozpuszczalnych w wodzie - wymienia główne źródła witamin - wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin - wymienia skutki niedoboru wybranych witamin - wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów - podaje funkcje wody	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin - wymienia nazwy pokarmów będących źródłami witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie - omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie - wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy - omawia znaczenie składników mineralnych dla organizmu - omawia znaczenie wody dla	<i>Uczeń:</i> - omawia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka - omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów - omawia objawy niedoboru wybranych makroelementów i mikroelementów - wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka - podaje kryteria podziału składników mineralnych	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin	<i>Uczeń:</i> - analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu - określa na podstawie literatury zdrowotne konsekwencje spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej - uzasadnia związek między właściwościami a funkcjami wody

	w organizmie	organizmu			
Budowa i funkcje układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> - wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne - wymienia nazwy odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych - podaje funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądka i jelit - przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych - podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki - przedstawia funkcje kosmków jelitowych	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia rolę języka i gardła w połykaniu pokarmu - wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki - omawia funkcje wątroby i trzustki w trawieniu pokarmów - wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych - omawia funkcje jelita grubego - przedstawia wpływ mikrobiomu na funkcjonowanie organizmu człowieka	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia rolę żółci w trawieniu tłuszczów - omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	<i>Uczeń:</i> - omawia mechanizm połykania pokarmu - porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę i trzustkę	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę - wyjaśnia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu - wykazuje, że wątroba stanowi centrum metaboliczne organizmu
Procesy trawienia i wchłaniania	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>trawienie, enzymy trawienne</i> - wymienia najważniejsze enzymy trawienne - określa, w których miejscach przewodu pokarmowego działają enzymy trawienne, i podaje funkcje tych enzymów	<i>Uczeń:</i> - wskazuje substraty i produkty trawienia składników pokarmowych - wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów - omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądka i jelicie - przedstawia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych	<i>Uczeń:</i> - opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów - omawia przebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową - analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych przez kosmki jelitowe	<i>Uczeń:</i> - analizuje poszczególne etapy trawienia białek, tłuszczów i cukrów z uwzględnieniem miejsca ich trawienia - wyjaśnia, co się dzieje z wchłoniętymi produktami trawienia	<i>Uczeń:</i> - planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można sprawdzić wpływ czynników chemicznych lub fizycznych na aktywność enzymatyczną amylazy ślinowej trawiącej skrobię oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników - wyjaśnia, dlaczego produkty trawienia tłuszczów są wchłaniane do naczyń limfatycznych, a nie do naczyń krwionośnych
Zasady racjonalnego odżywiania się	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie <i>bilans energetyczny</i> - opisuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia - wskazuje, że wielkość porcji i proporcje składników zawartych w posiłkach są elementem racjonalnego odżywiania (talerz zdrowego żywienia) - wymienia podstawowe przyczyny i skutki otyłości - oblicza wskaźnik masy ciała (BMI) i porównuje uzyskane wyniki z danymi na wykresie - przedstawia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja)	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, czym są bilans energetyczny zerowy, dodatni i ujemny - charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się - przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodczy jest szkodliwe dla organizmu - charakteryzuje przyczyny, skutki i profilaktykę otyłości - analizuje wpływ wysokiej i niskiej aktywności fizycznej na bilans energetyczny	<i>Uczeń:</i> - analizuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia i przedstawia zalecenia dotyczące proporcji składników pokarmowych w spożywanych posiłkach - wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją	<i>Uczeń:</i> opracowuje jednodniowy jadłospis zgodny z zasadami racjonalnego odżywiania się	<i>Uczeń:</i> - przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków - wykazuje czym jest równowaga energetyczna i dlaczego jest taka ważna dla utrzymania zdrowia
Choroby układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu	<i>Uczeń:</i> omawia choroby układu pokarmowego: (rak żołądka, rak	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób	<i>Uczeń:</i> rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie	<i>Uczeń:</i> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby

	pokarmowego (USG jamy brzusznej, kolonoskopię, gastrokopię) • podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego • wymienia choroby nowotworowe układu pokarmowego (rak żołądka, rak jelita grubego)	jelita grubego) • przedstawia znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu pokarmowego	układu pokarmowego • wymienia objawy chorób układu pokarmowego oraz zasady profilaktyki i diagnostyki tych chorób	charakterystyczn-ych objawów • omawia metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastrokopię i kolonoskopię • dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami nowotworowymi układu pokarmowego	bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego
Budowa i funkcje układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> • wymienia nazwy elementów budujących układ oddechowy i wskazuje, że składa się on z dróg oddechowych oraz płuc • wymienia funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka • lokalizuje na schematach poszczególne elementy układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnicę między wymianą gazową a oddychaniem komórkowym • omawia funkcje głośni i nagłośni • omawia związek między budową a funkcją płuc • wyjaśnia związek między budową pęcherzyków płucnych a wymianą gazową	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami • przedstawia istotę oddychania tlenowego zachodzącego w komórkach	<i>Uczeń:</i> • omawia proces powstawania głosu	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie organizmu • podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu
Wentylacja i wymiana gazowa	<i>Uczeń:</i> • przedstawia mechanizm wentylacji płuc • porównuje skład powietrza wdychanego ze składem powietrza wydychanego • wyjaśnia znaczenie przepony i mięśni międzyżebrowych w wentylacji płuc • wymienia rodzaje wymiany gazowej i podaje, gdzie one zachodzą	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc • porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu • porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną • omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych	<i>Uczeń:</i> • przeprowadza doświadczenie wykazujące działanie przepony i omawia jego wyniki • omawia budowę i rolę hemoglobiny w transporcie gazów oddechowych	<i>Uczeń:</i> • omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów • wyjaśnia wpływ ciśnienia atmosferycznego na ciśnienie występujące w płucach człowieka, gdy jest on w górach lub na dużych głębokościach
Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> • wymienia zanieczyszczenia powietrza i ich źródła • wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem • omawia skutki palenia tytoniu • wymienia metody diagnozowania chorób układu oddechowego (RTG klatki piersiowej, spirometria) • definiuje pojęcia <i>smog</i>, <i>spirometria</i>	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza i wymienia ich źródła • wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy • wymienia źródła czadu • wykazuje szkodliwość palenia papierosów, także elektronicznych • wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza • omawia wpływ czadu na organizm człowieka • omawia sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego • omawia przebieg i cel badań diagnostycznych chorób układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> • przewiduje skutki chorób układu oddechowego • wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na funkcjonowanie układu oddechowego (tlenku węgla, pyłowych zanieczyszczeń powietrza, dymu tytoniowego, smogu)	<i>Uczeń:</i> • przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników • przedstawia, na podstawie różnych źródeł wiedzy, argumenty przemawiające za wyborem określonych metod diagnozowania i leczenia

Budowa i funkcje układu krwionośnego	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje układu krwionośnego - podaje nazwy elementów układu krążenia - wymienia nazwy składników krwi - wymienia typy naczyń krwionośnych - podaje funkcje krwi	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje składniki krwi - porównuje elementy krwi pod względem budowy i funkcji - wymienia nazwy i funkcje składników osocza - porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji - rozdzieli typy sieci naczyń krwionośnych - rozdzieli rodzaje naczyń krwionośnych	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje składniki krwi - porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji - wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami - przedstawia typy sieci naczyń włosowatych	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje poszczególne rodzaje leukocytów - charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy - wyjaśnia rolę układu krwionośnego w utrzymywaniu homeostazy - wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną
Obieg krwi. Serce	<i>Uczeń:</i> - podaje nazwy elementów serca człowieka - określa położenie serca - wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca - omawia funkcje naczyń wieńcowych - odróżnia krwioobieg duży od krwioobiegu małego - wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka	<i>Uczeń:</i> - omawia przepływ krwi w obiegu płucnym i ustrojowym na podstawie schematu - podaje wartości prawidłowego tętna i ciśnienia krwi u osoby będącej w spoczynku - opisuje cykl pracy serca	<i>Uczeń:</i> - rozdzieli zastawki w sercu - omawia budowę układu przewodzącego serca - porównuje obieg płucny z obiegiem ustrojowym pod względem pełnionych funkcji - interpretuje wyniki pomiarów tętna - interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi	<i>Uczeń:</i> - analizuje sposób przepływu krwi w żyłach kończyn dolnych - wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca - omawia różnicę między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi - omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w organizmie człowieka	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia przyczynę różnicy między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu
Układ limfatyczny	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje układu limfatycznego - wymienia nazwy narządów układu limfatycznego - określa sposób powstawania i funkcje limfy	<i>Uczeń:</i> - określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego - wskazuje na rysunku rozmieszczenie narządów limfatycznych w organizmie człowieka - charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych	<i>Uczeń:</i> - porównuje narządy układu limfatycznego pod względem pełnionych przez nie funkcji - omawia skład limfy i jej rolę - porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym pod względem budowy i funkcji	<i>Uczeń:</i> - ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny - omawia sposób powstawania limfy - podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość - porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, na podstawie źródeł popularno-naukowych i naukowych, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośny i układ limfatyczny
Choroby układu krążenia	<i>Uczeń:</i> - omawia elementy zdrowego stylu życia - wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu krążenia - wymienia metody diagnozowania chorób układu krążenia (EKG, pomiar ciśnienia krwi, badanie krwi)	<i>Uczeń:</i> - wymienia przyczyny chorób układu krążenia - właściwie interpretuje wyniki morfologii krwi - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu	<i>Uczeń:</i> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że właściwy styl życia jest najważniejszym elementem profilaktyki chorób układu krążenia	<i>Uczeń:</i> - rozdzieli objawy chorób układu krążenia - wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia - analizuje wyniki pomiaru tętna i ciśnienia krwi przed i po	<i>Uczeń:</i> - wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia - wyszukuje w różnych źródłach informacje na temat sposobów zapobiegania rozwojowi

	wymienia nazwy chorób układu krążenia (nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżyca, zawał mięśnia sercowego, udar, choroba wieńcowa)	krążenia (EKG, pomiar ciśnienia tętniczego, badania krwi) - wyjaśnia, dlaczego należy badać ciśnienie tętnicze krwi - charakteryzuje wybrane choroby układu krążenia	omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia	wysiłku fizycznym	miażdżycy naczyń wieńcowych
Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>antygen, przeciwciało, infekcja, patogen</i> - wymienia funkcje układu odpornościowego - wymienia nazwy elementów układu odpornościowego - wyjaśnia, czym jest odporność - określa znaczenie przeciwciał - wymienia rodzaje odporności: nieswoista i swoista - rozdziela rodzaje odporności swoistej - charakteryzuje trzy linie obrony organizmu - definiuje pojęcie <i>pamięć immunologiczna</i> - wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych - wymienia sposoby nabierania odporności swoistej	<i>Uczeń:</i> - przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego - opisuje działanie barier obronnych - porównuje odporność nieswoistą (wrodzoną) z odpornością swoistą (nabytą) - wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odporność - charakteryzuje sposoby nabywania odporności swoistej czynnej oraz odporności swoistej biernej - wyjaśnia, na czym polega odpowiedź immunologiczna pierwotna i odpowiedź immunologiczna wtórna	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego - wyjaśnia w jaki sposób komórki układu odpornościowego niszczą patogeny - wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał - porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną - wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej - porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega rola poszczególnych narządów, komórek i cząsteczek w reakcji odpornościowej - wskazuje różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności komórkowej - wyjaśnia celowość stosowania szczepionek	<i>Uczeń:</i> - porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji - wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjach w organizmie tworzy się pamięć immunologiczna
Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	<i>Uczeń:</i> - wymienia czynniki osłabiające układ odpornościowy - przedstawia reakcje alergiczne jako nadmierną reakcję układu odpornościowego - definiuje pojęcie <i>główny układ zgodności tkankowej (MHC)</i> - przedstawia cel stosowania przeszczepów - definiuje pojęcie <i>immunosupresja</i>	<i>Uczeń:</i> - przedstawia przyczyny oraz działania profilaktyczne reakcji alergicznej - wykazuje, że alergia jest stanem nadwrażliwości organizmu - podaje przyczyny konfliktu serologicznego w zakresie Rh - analizuje na schemacie mechanizm stosowania immunosupresji w transplantacji szpiku kostnego	<i>Uczeń:</i> - wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych - omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w transplantacjach - przedstawia zasady przeszczepiania narządów - wymienia zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach	<i>Uczeń:</i> - dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego - omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego	<i>Uczeń:</i> wykazuje związek zgodności tkankowej z immunosupresją oraz wykazuje ich znaczenie dla transplantologii
Budowa i funkcjonowanie układu moczowego	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje układu moczowego - wymienia nazwy zbędnych produktów przemiany materii - wskazuje na schematach elementy układu moczowego i podaje ich nazwy - podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu - przedstawia funkcje nerek	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje narządy układu moczowego - omawia budowę anatomiczną nerki - charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie - wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii	<i>Uczeń:</i> - porównuje sposoby wydalania z organizmu trzech głównych produktów metabolizmu: amoniaku (mocznika), dwutlenku węgla i wody - omawia budowę i funkcje nefronu - porównuje procesy zachodzące w nefronie - wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki	<i>Uczeń:</i> - omawia mechanizm wydalania moczu - opisuje rolę ADH w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia regulację hormonalną powstawania moczu

			w osmoregulacji		
Choroby układu moczowego	<i>Uczeń:</i> • przedstawia badanie ogólne moczu jako jedną z najważniejszych metod diagnostycznych układu moczowego • analizuje wyniki badania moczu • przedstawia cel stosowania dializy • omawia zasady higieny układu moczowego	<i>Uczeń:</i> • wymienia cechy moczu zdrowego człowieka • przedstawia zasady profilaktyki niewydolności nerek • omawia na czym polega i jaki jest cel zastosowania dializy w leczeniu niewydolności nerek	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje chorobę: niewydolność nerek • ocenia znaczenie dializy • wymienia składniki moczu, które mogą wskazywać na chorobę nerek	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje objawy chorób układu moczowego • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa dializa w leczeniu chorych na niewydolność nerek	<i>Uczeń:</i> • dowodzi dużego znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek • uzasadnia na podstawie różnych źródeł, że mocz może być wykorzystywany do stawiania szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży
Budowa i działanie układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> • wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego • wymienia funkcje układu nerwowego • podaje nazwy i funkcje części neuronu • opisuje mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego • definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, repolaryzacja, synapsa</i>	<i>Uczeń:</i> • omawia ogólną budowę układu nerwowego • porównuje dendryty z aksonem • podaje funkcję osłonki mielinowej • charakteryzuje budowę i działanie synapsy chemicznej • opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony • podaje przykłady neuroprzebiegów	<i>Uczeń:</i> • omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami • omawia rolę neuroprzebiegów pobudzających i neuroprzebiegów hamujących	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje i opisuje neuroprzebiegów • wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polegają procesy: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja
Ośrodkowy układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> • podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego • wymienia funkcje mózgowia • wymienia nazwy płatów kresomózgowia i wskazuje na schemacie ich położenie • przedstawia budowę i rolę rdzenia kręgowego na podstawie schematu	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę ośrodkowego układu nerwowego • omawia rolę poszczególnych części mózgowia • rozróżnia płaty w korze mózgowej • charakteryzuje budowę i funkcję rdzenia kręgowego • porównuje położenie istoty szarej z położeniem istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym • omawia funkcje mózdzku	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia • charakteryzuje poszczególne części mózgowia • porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji	<i>Uczeń:</i> • na podstawie zdobytych informacji ocenia opinie, że mózg się nie regeneruje i swoją wypowiedź uzasadnia	<i>Uczeń:</i> • weryfikuje na podstawie danych z czasopism popularnonaukowych prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko niewielką część swoich możliwości • wyjaśnia na podstawie literatury, dlaczego istota szara i istota biała są umiejscowione w mózgu i w rdzeniu kręgowym w „odwrotny” sposób
Obwodowy układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę obwodowego układu nerwowego • przedstawia funkcje obwodowego układu nerwowego • definiuje pojęcia: <i>łuk odruchowy, odruch</i> • wymienia rodzaje nerwów (nerwy ruchowe, nerwy czuciowe, nerwy mieszane)	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę nerwu • rozróżnia neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące) i podaje ich funkcje • rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe • charakteryzuje elementy łuku	<i>Uczeń:</i> • analizuje przebieg reakcji odruchowej • porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi • dzieli przykładowe odruchy na odruchy warunkowe i bezwarunkowe • opisuje drogę, którą pokonuje	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy • dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się	<i>Uczeń:</i> • planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczanie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku dziecka • podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla

	- wymienia nazwy elementów łuku odruchowego - definiuje pojęcia: <i>odruchy bezwarunkowe, odruchy warunkowe</i> - przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych	odruchowego - opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu - wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się	impuls w łuku odruchowym np. po ułtuciu palca igtą		funkcjonowania człowieka
Autonomiczny układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym - wymienia funkcje układu autonomicznego - podaje przykłady sytuacji, w których działa układ współczulny, oraz przykłady sytuacji, w których działa układ przywspółczulny	<i>Uczeń:</i> - rozdźnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy - omawia funkcje układu autonomicznego - wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulnej i części przywspółczulnej	<i>Uczeń:</i> - porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem funkcji - przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymywaniu homeostazy	<i>Uczeń:</i> wykazuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego	<i>Uczeń:</i> ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę
Higiena i choroby układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> - podaje zasady higieny układu nerwowego - przedstawia znaczenie snu dla organizmu - definiuje pojęcie <i>uzależnienie</i> - wymienia konsekwencje uzależnienia się od substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy - przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (chorobę Alzheimera, chorobę Parkinsona, depresję)	<i>Uczeń:</i> - podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień - ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu - omawia znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego - wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego (elektroencefalografia, tomografia komputerowa, magnetyczny rezonans jądrowy)	<i>Uczeń:</i> - omawia metody diagnozowania chorób układu nerwowego - wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia - charakteryzuje przyczyny i objawy wybranych chorób układu nerwowego - wykazuje znaczenie wczesnej diagnostyki chorób neurologicznych	<i>Uczeń:</i> - przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego - ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że zbyt długie używanie telefonów komórkowych ma negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> - wyszukuje w literaturze informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia depresji u człowieka - wyjaśnia, że uzależnienie jest chorobą związaną ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody, i omawia wpływ uzależnień na organizm
Budowa i działanie narządu wzroku	<i>Uczeń:</i> - wymienia rodzaje receptorów - definiuje pojęcia: <i>receptor, adaptacja oka, akomodacja oka</i> - wymienia elementy aparatu ochronnego oka - wymienia elementy gałki ocznej - określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku - wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje poszczególne receptory - na podstawie rysunku wymienia funkcje oka - omawia budowę anatomiczną gałki ocznej - przedstawia drogę, którą pokonuje światło w gałce ocznej - wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce - wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka - wymienia przyczyny wad wzroku	<i>Uczeń:</i> - wskazuje kryterium podziału receptorów - omawia funkcje elementów gałki ocznej - wyjaśnia, dlaczego człowiek może widzieć przestrzenie - porównuje funkcję pręcików z funkcją czopków - uzasadnia, że właściwa dieta, właściwe oświetlenie, unikanie zanieczyszczeń pyłowych oraz inne czynniki mają istotny wpływ dla utrzymywania oczu w dobrej kondycji	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego - wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacją a adaptacją oka	<i>Uczeń:</i> - przedstawia mechanizm powstawania obrazu - wyszukuje w dostępnych źródłach informacje dotyczące produktów spożywczych, które powinny być spożywane przez osoby pracujące przez długi czas przy monitorach i uzasadnia swój wybór
Ucho – narząd zmysłu słuchu i zmysłu	<i>Uczeń:</i> wymienia nazwy elementów ucha	<i>Uczeń:</i> opisuje elementy ucha	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje elementy ucha	<i>Uczeń:</i> wykazuje, że receptory słuchu	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, w jaki sposób działa

równowagi	• przedstawia drogę, którą pokonuje fala dźwiękowa w uchu • przedstawia budowę narządu równowagi • określa podstawowe funkcje elementów narządu zmysłu słuchu i zmysłu równowagi • wymienia negatywne skutki oddziaływania hałasu na funkcjonowanie organizmu • przedstawia zasady dbałości o narząd słuchu i równowagi	• charakteryzuje budowę i funkcję narządu równowagi • dowodzi szkodliwości hałasu dla zdrowia • rozróżnia na rysunku ucho zewnętrzne, ucho środkowe i ucho wewnętrzne • opisuje drogę fal dźwiękowych w uchu i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych	pod względem budowy i pełnionych funkcji • omawia mechanizm powstawania wrażeń słuchowych • wyjaśnia, dlaczego człowiek może słyszeć • wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi	i równowagi są mechanoreceptora-mi • określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho • wyjaśnia, w jaki sposób trąbka słuchowa wyrównuje ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej	narząd równowagi, gdy człowiek się pochyla i gdy wykonuje ruchy obrotowe • wyjaśnia, w jaki sposób narząd równowagi reaguje w nietypowych sytuacjach
Narządy smaku oraz węchu	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę narządu smaku • przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku • wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka • przedstawia budowę narządu węchu • wymienia funkcje narządu węchu	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu • charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu • wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe • omawia budowę narządów smaku i węchu • opisuje mechanizm powstawania wrażeń węchowych i smakowych • wykazuje znaczenie zmysłów węchu i smaku w ochronie organizmu przed zagrożeniami, np. przed zatruciem drogą oddechową lub drogą pokarmową	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami • dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów	<i>Uczeń:</i> • planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące współdziałania narządu smaku z narządem węchu z wykorzystaniem np. musów owocowo-warzywnych oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji
Budowa i rola układu hormonalnego	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę układu hormonalnego • określa położenie gruczołów dokrewnych • definiuje pojęcia: <i>hormon, gruczoł dokrewny</i> • wymienia gruczoły dokrewne • wymienia nazwy hormonów wydzielanych przez poszczególne gruczoły dokrewne	<i>Uczeń:</i> • przedstawia rolę poszczególnych hormonów • omawia regulację tempa metabolizmu przez tarczycę	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje hormony ze względu na ich działanie • omawia regulację wzrostu organizmu przez przysadkę • przyporządkowuje hormony do odpowiednich gruczołów na podstawie przedstawionych funkcji	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje rolę różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu i w regulacji wzrostu	<i>Uczeń:</i> • dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu i w regulacji wzrostu organizmu • wyjaśnia na podstawie literatury, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na utrzymywanie homeostazy
Regulacja wydzielania hormonów	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia pojęcie <i>ujemne sprzężenie zwrotne</i> • przedstawia na podstawie schematu antagonistyczne działanie hormonów	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie insuliny i glukagonu • omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji pracy tarczycy	<i>Uczeń:</i> • porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> • dowodzi zasadności kontrolowania poziomu glukozy we krwi • wykazuje, że poziom glukozy we krwi musi podlegać regulacji	<i>Uczeń:</i> • dowodzi istnienia związku między układem dokrewnym a układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układów w utrzymywaniu homeostazy
Nadczynność i niedoczynność tarczycy. Stres	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>nadczynność gruczołu, niedoczynność gruczołu, stres</i> • wymienia różne typy stresorów • podaje sposoby radzenia sobie ze stresem	<i>Uczeń:</i> • przedstawia skutki nadczynności i niedoczynności tarczycy • proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje przebieg reakcji stresowej • przedstawia argumenty przemawiające za tym, że stres może być „dobry” i na to, że	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej • porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia na podstawie różnych źródeł informacji zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego

			stres może być „zły”		i długotrwałego stresu
Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	<i>Uczeń:</i> - wymienia pierwoszo-, drugo- i trzeciorzędowe męskie cechy płciowe - wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego - wymienia funkcje męskich narządów płciowych - przedstawia budowę plemnika - podaje, co to jest sperma	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych - rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego - omawia budowę plemnika	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego - określa funkcje elementów plemnika - określa rolę spermy - omawia sposób przedostania się plemników do dróg rodnych kobiety	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety - wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego	<i>Uczeń:</i> uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją
Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<i>Uczeń:</i> - wymienia pierwoszo-, drugo- i trzeciorzędowe żeńskie cechy płciowe - wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy - wymienia funkcje żeńskich narządów płciowych - definiuje pojęcie: <i>cykl menstruacyjny</i> - wymienia fazy cyklu menstruacyjnego - wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych - rozdziela zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego - określa rolę jajników - rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego - wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów przysadkowych i jajnikowych - omawia budowę i funkcję komórki jajowej	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego układu rozrodczego - wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczy jest przystosowany do ciąży i porodu - przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu menstruacyjnego - określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego - opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy podczas poszczególnych faz cyklu menstruacyjnego - wyjaśnia potrzebę stosowania syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich narządów płciowych - wykazuje, że w przypadku zaburzeń cyklu menstruacyjnego jest konieczność stosowania syntetycznych żeńskich hormonów płciowych
Rozwój człowieka	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie: <i>zapłodnienie</i> - wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowego i rozwoju płodowego - podaje rolę owodni - wymienia funkcje łożyska - wymienia zmiany zachodzące w organizmie kobiety w okresie ciąży - wymienia czynniki wpływające na przebieg ciąży - wymienia nazwy badań prenatalnych - wymienia etapy rozwoju postnatalnego	<i>Uczeń:</i> - opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego - określa funkcje owodni - omawia znaczenie łożyska - ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej - charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego - wymienia skutki wydłużania się okresu starości - wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko	<i>Uczeń:</i> - omawia przebieg zapłodnienia - charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego - charakteryzuje rozwój płodowy - omawia przebieg implantacji zarodka - charakteryzuje budowę łożyska - ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko - przedstawia działania, dzięki którym można ograniczyć negatywne skutki wydłużania się okresu starości	<i>Uczeń:</i> - omawia wędrówkę plemników w żeńskim układzie rozrodczym - omawia metody badań prenatalnych - porządkuje informacje z różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia właściwego stylu życia przez kobietę w czasie ciąży oraz przedstawia je na forum klasy	<i>Uczeń:</i> - przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużaniem się okresu starości - podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych
Higiena i choroby układu rozrodczego	<i>Uczeń:</i> - wymienia zasady higieny miejsc intymnych - wymienia metody diagnozowania chorób układu rozrodczego (badania cytologiczne, USG jamy brzusznej, badanie krwi, mammografia) - wymienia nazwy chorób układu rozrodczego	<i>Uczeń:</i> - ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu rozrodczego - przyporządkowuje chorobom układu rozrodczego źródła zakażenia	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego - przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami przenoszonymi drogą płciową - omawia znaczenie wczesnej diagnostyki chorób układu	<i>Uczeń:</i> - omawia metody diagnozowania i profilaktyki raka szyjki macicy - konstruuje zalecenia dotyczące przestrzegania zasad higieny okolic intymnych	<i>Uczeń:</i> - wykazuje znaczenie, jakie dla zachowania zdrowia mają regularne wizyty kobiet u ginekologa, a mężczyzn – u urologa - podaje argumenty przemawiające za przeprowadzaniem częstych

	i chorób przenoszonych drogą płciową (kiła, rzeżączka, chłamydioza, rzeżączkowica, zakażenie HPV, grzybice) wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową	przedstawia profilaktykę raka jądra i przerostu gruczołu krokowego	rozrodczego (rak jądra, rak szyjki macicy, rak jajnika, przerost gruczołu krokowego)		badań kontrolnych, dzięki którym można wykryć chorobę nowotworową we wczesnym stadium
--	--	--	--	--	---

Gen. Budowa i rola kwasów nukleinowych	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - oblicza procentowy skład nukleotydów w danym fragmencie DNA, posługując się zasadą komplementarności - opisuje organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym - wykazuje znaczenie polimerazy DNA w procesie replikacji - porównuje strukturę i funkcje DNA z budową i funkcjami RNA	<i>Uczeń:</i> - omawia przebieg replikacji DNA - charakteryzuje etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym - wykazuje związek między genami a cechami organizmu - wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w DNA	<i>Uczeń:</i> - wykazuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej - uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji DNA przed podziałem komórki - wykazuje znaczenie poprawności kopiowania DNA podczas replikacji DNA
Kod genetyczny	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>kod genetyczny, kodon, nić matrycowa DNA, nić kodująca DNA</i> - wymienia cechy kodu	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje cechy kodu genetycznego - analizuje tabelę kodu genetycznego - wyjaśnia w jaki sposób	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia różnice między kodem genetycznym a informacją genetyczną - określa sekwencję	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia zasadę kodowania informacji genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów DNA	<i>Uczeń:</i> oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę

	genetycznego • wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP	odczytywany jest kod genetyczny • określa sekwencję aminokwasów w białku na podstawie sekwencji nukleotydów w DNA	nukleotydów mRNA na podstawie łańcucha aminokwasów	• na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów	aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów
Ekspresja genów	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji • wyjaśnia istotę modyfikacji potranskrypcyjnej • ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej	<i>Uczeń:</i> • podaje w jaki sposób białko uzyskuje swoje właściwości • wyjaśnia istotę regulacji ekspresji genów	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność modyfikacji potranslacyjnej i potranskrypcyjnej
Prawo czystości gamet. Krzyżówka testowa	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>allel, allel dominujący, allel recesywny, genotyp, fenotyp, homozygota, heterozygota, krzyżówka testowa</i> • podaje treść I prawa Mendla - prawa czystości gamet • przedstawia sposób zapisu literowego alleli dominujących i recesywnych oraz genotypów homozygot (dominujących i recesywnych) oraz heterozygot • przedstawia za pomocą szachownicy Punnetta przebieg dziedziczenia	<i>Uczeń:</i> • przedstawia różnice między genotypem a fenotypem • analizuje krzyżówkę ilustrującą dziedziczenie zgodne z I prawem Mendla • wyjaśnia, jaka jest różnica między homozygotą a heterozygotą • wykonuje typowe krzyżówki genetyczne jednogenowe • określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonych	<i>Uczeń:</i> • rozwiązuje jednogenowe krzyżówki genetyczne • sprawdza za pomocą krzyżówki testowej, czy osobnik jest heterozygotą • rozpoznaje na schematach krzyżówek jednogenowych genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • przedstawia wyniki krzyżówek genetycznych • określa genotypy gamet,	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, dlaczego gamety mają po jednym allelu danego genu, a zygota ma dwa allele tego genu • interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych	<i>uczeń:</i> • analizuje wyniki nietypowych krzyżówek jednogenowych • wyjaśnia sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej

	określonej cechy zgodnie z I prawem Mendla	genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie podanych genotypów rodziców • określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych • podaje rodzaje gamet wytwarzanych przez homozygoty i heterozygoty	rodziców i potomstwa w analizowanych krzyżówkach genetycznych		
Prawo niezależnej segregacji cech	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • analizuje krzyżówkę dwugenową • na schematach krzyżówek dwugenowych rozpoznaje genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych	<i>Uczeń:</i> • wykonuje krzyżówki testowe dwugenowe dotyczące różnych cech • interpretuje wyniki krzyżówek dwugenowych • oblicza prawdopodobieństwo wystąpienia określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie krzyżówek dwugenowych	<i>Uczeń:</i> • analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych • wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z II prawem Mendla • rozwiązuje krzyżówkę testową dwugenową	<i>Uczeń:</i> • określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej
Inne sposoby dziedziczenia cech	<i>Uczeń:</i> • 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 AB0	<i>Uczeń:</i> • omawia zjawisko kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na podstawie analizy dziedziczenia grup krwi u ludzi w układzie AB0 • określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa	<i>Uczeń:</i> • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku kodominacji • charakteryzuje relacje między allelami jednego genu oparte na dominacji niepełnej i kodominacji	<i>Uczeń:</i> • podaje przykład cechy warunkowanej obecnością alleli wielokrotnych i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia • rozwiązuje sprawnie krzyżówki genetyczne	<i>Uczeń:</i> • 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

		w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych	• interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych dotyczących dominacji niepełnej, kodominacji i alleli wielokrotnych		dotyczących pełnej i niepełnej dominacji oraz alleli wielokrotnych
Dziedziczenie płci. Cechy sprzężone z płcią	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>kariotyp, chromosomy płci, autosomy</i> • opisuje kariotyp człowieka • wskazuje podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny • określa płeć na podstawie analizy kariotypu • określa, czym są cechy sprzężone z płcią • wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią	<i>Uczeń:</i> • opisuje sposób determinacji płci u człowieka • określa prawdopodobieństwo urodzenia się chłopca lub dziewczynki • określa prawdopodobieństwo wystąpienia choroby sprzężonej z płcią na przykładzie daltonizmu	<i>Uczeń:</i> • 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 u kobiet • wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią	<i>Uczeń:</i> • 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 uwarunkowane allelem recesywnym, i te, które są warunkowane allelem dominującym	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że dziedziczenie cech sprzężonych z płcią przebiega inaczej od dziedziczenia zgodnego z II prawem Mendla
Zmienność organizmów. Mutacje	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>zmienność genetyczna, rekombinacja, mutacja</i> • podaje rodzaje zmienności genetycznej • podaje przykłady czynników mutagennych • wymienia rodzaje mutacji genowych i chromosomowych • podaje skutki mutacji dla zdrowia człowieka	<i>Uczeń:</i> • opisuje rodzaje zmienności genetycznej • podaje przykłady skutków działania wybranych czynników mutagennych • rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych • podaje skutki mutacji	<i>Uczeń:</i> • porównuje zmienność genetyczną rekombinacyjną ze zmiennością genetyczną mutacyjną • podaje przykłady pozytywnych i negatywnych skutków mutacji • charakteryzuje rodzaje mutacji genowych i mutacji	<i>Uczeń:</i> • określa, jakie zmiany w sekwencji aminokwasów może wywołać mutacja polegająca na zamianie jednego nukleotydu na inny • określa skutki mutacji genowych dla kodowa-nego przez dany gen łańcucha polipeptydowego	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność podjęcia działań zmniejszających ryzyko narażania się na czynniki mutagenne i podaje przykłady takich działań • wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji

		genowych • określa przyczyny zmienności genetycznej • przedstawia istotę transformacji genetycznej	chromosomowych • przedstawia transformację nowotworową komórek jako następstwo mutacji w obrębie genów kodujących białka regulujące cykl komórkowy oraz odpowiedzialne za naprawę DNA	• wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób nowotworowych	
Choroby i zaburzenia genetyczne człowieka	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>choroba genetyczna, 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	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje choroby genetyczne ze względu 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	<i>Uczeń:</i> • ustala sposób dziedziczenia chorób genetycznych na podstawie rodowodu • analizuje rodowody genetyczne dotyczące sposobu dziedziczenia wybranej cechy (dziedziczenie autosomalne i sprzężone z płcią)	<i>Uczeń:</i> • na podstawie przykładowych 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)	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek pomiędzy 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 aberrację chromosomową autosomów
Biotechnologia tradycyjna	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i> • rozróżnia biotechnologię tradycyjną i biotechnologię molekularną	<i>Uczeń:</i> • wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną • przedstawia przykłady	<i>Uczeń:</i> • opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że rozwój biotechnologii tradycyjnej przyczynił się do poprawy jakości życia	<i>Uczeń:</i> • dowodzi, że biotechnologia tradycyjna przyczynia się do ochrony środowiska

	- wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej - podaje przykłady wykorzystywania metod biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, gospodarce odpadami i w oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym	zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym wyjaśnia czym są szczepionki glebowe i jakie są skutki ich stosowania	w przemyśle farmaceutycznym, w gospodarce odpadami i w oczyszczaniu ścieków, rolnictwie i w przemyśle spożywczym	człowieka analizuje wykorzystywanie naturalnych procesów i interakcji między organizmami w rolnictwie, ochronie środowiska w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym	- dowodzi pozytywnego oraz negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka - na podstawie dostępnych źródeł informacji, wyjaśnia rolę fermentacji w innym rodzaju przemysłu niż przemysł spożywczy
Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia <i>inżynieria genetyczna, profil genetyczny</i> - wymienia nazwy technik inżynierii genetycznej: elektroforeza DNA, PCR	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - podaje przykłady sytuacji, w których można wykorzystać profile genetyczne - opisuje na przykładach możliwe zastosowania metody PCR w kryminalistyce i medycynie sądowej	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> wykazuje znaczenie stosowania technik inżynierii genetycznej w diagnostyce i profilaktyce chorób
Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie (GMO), organizm transgeniczny</i> - wymienia przykłady korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie i ogrodnictwie	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje GMO i organizmy transgeniczne - przedstawia możliwe skutki stosowania GMO dla zdrowia człowieka, rolnictwa oraz bioróżnorodności - wskazuje różnice między GMO a organizmem	<i>Uczeń:</i> - wskazuje cele tworzenia organizmów zmodyfikowanych genetycznie - ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO	<i>Uczeń:</i> przedstawia przykłady organizmów transgenicznych i zmodyfikowanych genetycznie, które wykorzystuje się w medycynie	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom związanym ze stosowaniem GMO

		transgenicznym			
Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną zasadę działania terapii genowej • rozumie znaczenie pojęcia poradnictwo genetyczne	<i>Uczeń:</i> • przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego	<i>Uczeń:</i> • wymienia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania osiągnięć biotechnologii molekularnej • wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny i we wczesnym leczeniu chorób genetycznych	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że terapia genowa może mieć w niedalekiej przyszłości szerokie zastosowanie w medycynie
Źródła wiedzy o ewolucji	<i>Uczeń:</i> • 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 konwergencją a dywergencją	<i>Uczeń:</i> • 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 • podaje powody, dla których pewne grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje konwergencję i dywergencję oraz podaje ich przykłady • wyjaśnia różnice między cechami atawistycznymi a narządami szczątkowymi • rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję	<i>Uczeń:</i> • wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz organizmów należących do żywych skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji • określa pokrewieństwo między organizmami na podstawie drzewa filogenetycznego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się u bakterii antybiotykooporność

Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie <i>dobór naturalny</i> - wymienia rodzaje doboru naturalnego - podaje znaczenie doboru naturalnego - przedstawia znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	<i>Uczeń:</i> - opisuje mechanizm działania doboru naturalnego - porównuje rodzaje doboru naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący, kierunkowy) - podaje przykłady dla danego rodzaju doboru naturalnego	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz różnicującego - wyjaśnia znaczenie doboru naturalnego	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne - wykazywanie znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, jakie znaczenie ma działanie doboru naturalnego w procesie powstawania gatunków
Ewolucja na poziomie populacji. Specjacja	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>gatunek, pula genowa gatunku, specjacja</i> - przedstawia specjację jako mechanizm powstawania gatunków - podaje rodzaje specjacji	<i>Uczeń:</i> - przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową - wyjaśnia na przykładach, na czym polega specjacja - omawia specjację zachodzącą dzięki barierom geograficznym oraz specjację bez barier geograficznych	<i>Uczeń:</i> - wykazuje zjawisko specjacji jako mechanizm powstawania gatunków - wykazuje, że bariera geograficzna uniemożliwia wymianę genów między populacjami	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje rodzaje specjacji - wyjaśnia czym się różni pula genowa populacji od puli genowej gatunku	<i>Uczeń:</i> wykazuje znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w procesie specjacji i podaje ich przykłady
Człowiek a inne naczelne	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie: <i>antropogeneza</i>, - wymienia podobieństwa między człowiekiem a innymi człokształtymi - wymienia cechy odróżniające człowieka od innych człokształtymi	<i>Uczeń:</i> - wymienia przedstawicieli człokształtymi - porównuje człowieka z innymi człokształtymi - wymienia różnice między człowiekiem a innymi człokształtymi	<i>Uczeń:</i> na podstawie drzewa rodowego wskazuje, które gatunki są ze sobą bliżej spokrewnione a które dalej oraz swój wybór uzasadnia	<i>Uczeń:</i> - wykazuje pokrewieństwo człowieka z innymi człokształtymi - określa stanowisko systematyczne człowieka	<i>Uczeń:</i> analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji człowieka
Organizm w środowisku. Tolerancja ekologiczna	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>ekologia, środowisko, nisza ekologiczna, siedlisko</i> - wymienia poziomy organizacji biologicznej, które bada ekologia - klasyfikuje czynniki	<i>Uczeń:</i> - przedstawia w sposób uporządkowany poziomy organizacji biologicznej, które bada ekologia - wskazuje różnice między niszą ekologiczną a siedliskiem	<i>Uczeń:</i> interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków na wybrany czynnik środowiska	<i>Uczeń:</i> uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi	<i>Uczeń:</i> na podstawie dostępnych źródeł informacji porównuje siedliska oraz nisze ekologiczne wybranych gatunków organizmów

	środowiska na biotyczne i abiotyczne • wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna • podaje przykłady bioindykatorów i ich zastosowania w bioindykacji	• wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji • wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza			
Cechy populacji	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcie: <i>populacja</i> • wymienia cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, struktura płciowa, struktura wiekowa) • wymienia czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji • wymienia rodzaje populacji (ustabilizowana, rozwijająca się, wymierająca)	<i>Uczeń:</i> • dokonuje 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 od ich struktury wiekowej	<i>Uczeń:</i> • określa wpływ wybranych czynników na liczebność i zagęszczenie populacji	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji	<i>Uczeń:</i> • planuje i przeprowadza obserwację wybranych cech populacji (liczebność, zagęszczenie, rozmieszczenie) wybranego gatunku (np. mniszka lekarskiego) np. na trawniku lub w parku
Oddziaływania między organizmami. Zależności nieantagonistyczne	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne • porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym • definiuje pojęcia <i>mutualizm i komensalizm</i>	<i>Uczeń:</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	<i>Uczeń:</i> • porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność • wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współzycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych • określa, jakie korzyści dla organizmów obu stron wynikają z mutualizmu obligatoryjnego i fakultatywnego	<i>Uczeń:</i> • podaje przykłady zależności nieantagonistycznych występujących w różnych ekosystemach

		fakultatywnego			
Zależności antagonistyczne	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia terminy: <i>zależności antagonistyczne, mimetyzm</i> - przedstawia mutualizm obligatoryjny i mutualizm fakultatywnym, komensalizm i roślinożerność - wymienia skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej	<i>Uczeń:</i> - 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 w układzie zjadający i zjadany	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia zjawisko konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej - porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność - porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność	<i>Uczeń:</i> - analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany - analizuje przykłady zależności antagonistycznych w ekosystemie - przedstawia adaptacje obronne ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej - wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy
Funkcjonowanie ekosystemu	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>biotop, biocenoza, 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	<i>Uczeń:</i> - konstruuje proste łańcuchy troficzne i sieci pokarmowe - wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie	<i>Uczeń:</i> - określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów sieci pokarmowych - tworzy łańcuchy pokarmowe dowolnego ekosystemu	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, dlaczego materia krąży w ekosystemie, a energia przez niego przepływa	<i>Uczeń:</i> - 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?	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnianie terminów: <i>różnorodność biologiczna, różnorodność genetyczna, różnorodność gatunkowa, różnorodność ekosystemowa</i> - definiuje pojęcia: <i>biom, biosfera</i>	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje typy różnorodności biologicznej: genetycznej, gatunkowej i ekosystemowej - wymienia główne czynniki geograficzne	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje wybrane biomy lądowe i biomy wodne	<i>Uczeń:</i> omawia główne naturalne czynniki kształtujące różnorodność biologiczną Ziemi (klimat, ukształtowanie	<i>Uczeń:</i> wykazuje związek pomiędzy rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej

	wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna, ekosystemowa)	kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi		powierzchni, prądy morskie)	
Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną	<i>Uczeń:</i> - wymienia typy działań człowieka, które w największym stopniu mogą wpływać na bioróżnorodność - wymienia rodzaje zanieczyszczeń	<i>Uczeń:</i> - omawia wpływ działań człowieka na środowisko i bioróżnorodność - charakteryzuje globalne ocieplenie - charakteryzuje skutki zmian klimatycznych - omawia przyczyny i skutki niszczenia siedlisk dla danego ekosystemu	<i>Uczeń:</i> - określa, do jakich negatywnych skutków może doprowadzić działalność człowieka - określa, w jaki sposób wzrost stężenia gazów cieplarnianych prowadzi do nasilenia efektu cieplarnianego	<i>Uczeń:</i> - ocenia, które działania człowieka są największymi zagrożeniami dla bioróżnorodności - wykazuje, że niszczenie siedlisk wskutek rozwoju miast i przemysłu prowadzi do zmniejszenia bioróżnorodności	<i>Uczeń:</i> wykazuje, że działalność człowieka może być największym zagrożeniem dla bioróżnorodności
Ochrona różnorodności biologicznej	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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>Uczeń:</i> - 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)	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej w celu ochrony różnorodności biologicznej - na podstawie dostępnych źródeł informacji opisuje walory przyrodnicze wybranego parku narodowego i rezerwatu przyrody

		i reintrodukcji			
--	--	-----------------	--	--	--