

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny BIOLOGIA

KLASA II Liceum Ogólnokształcące edukacja kosmetologia i wizaż

Zintegrowane z programem nauczania “Nowa Biologia na Czasie” w zakresie rozszerzonym autorstwa Urszuli Poziomek

Temat w podręczniku	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Tkanki roślinne	<i>Uczeń:</i> - wymienia rodzaje tkanek roślinnych - wyjaśnia pojęcie: <i>tkanka</i> - określa rolę tkanek twórczych - wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych - omawia budowę epidermy - określa, czym jest korkowica - określa funkcje tkanek okrywających - wymienia rodzaje tkanek miękkiszowych - omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających - przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących - podaje co to są plasmodesmy	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne - wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych - wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje - określa lokalizację merystemów w roślinie - charakteryzuje działanie merystemów pierwotnych i wtórnych - omawia znaczenie wytworów epidermy - przedstawia znaczenie aparatów szparkowych i kutykiuli dla roślin lądowych - omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu - wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje tkanki ze względu na różne kryteria podziału - wymienia wytwory epidermy - podaje i opisuje cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji - omawia efekty działania kambium i fellogenu - omawia znaczenie utworów wydzielniczych - charakteryzuje tkanki wzmacniające - charakteryzuje połączenie między komórkami - rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikrofotografiach	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi - porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy - charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy - porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących - klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące - porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	<i>Uczeń:</i> - wskazuje różnicę między wzrostem ograniczonym a wzrostem nieograniczonym - wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących - analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie
Korzeń – organ podziemny rośliny	<i>Uczeń:</i> - wymienia główne funkcje korzenia - przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe - charakteryzuje budowę strefową korzenia - wymienia modyfikacje budowy korzeni	<i>Uczeń:</i> - porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska - omawia etapy przyrostu na grubość korzenia	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni - porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość - porównuje różne modyfikacje korzenia - określa ich znaczenie dla rośliny - uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska	<i>Uczeń:</i> - analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznychw korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności - porównuje budowę korzeni roślin dwuletних z budową korzeni roślin jednorocznych

				i pełnionych funkcji	
Pęd. Budowa i funkcje łodygi	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje łodygi - definiuje pojęcia: <i>pęd, bylina</i> - przedstawia budowę anatomiczną łodygi - wymienia modyfikacje budowy łodygi	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi - omawia etapy przyrostu łodygi na grubość - podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi - charakteryzuje budowę wtórną łodygi - porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych - porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, że modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji - przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych	<i>Uczeń:</i> analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze, uwzględniając efekty ich działalności
Budowa i funkcje liści	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje liści - przedstawia budowę anatomiczną liścia - przedstawia typy liści (pojedyncze i złożone) - wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści - wymienia modyfikacje budowy liści	<i>Uczeń:</i> - omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia - podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych - przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę morfologiczną liścia - określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia - klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału - określa znaczenie modyfikacji liści	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, że modyfikacje liści są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji - wykazuje różnice w budowie różnych typów liści - wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami	<i>Uczeń:</i> porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny okrytozalążkowej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie
Mchy – rośliny o dominującym gametoficie	<i>Uczeń:</i> - opisuje środowisko, w którym występują mchy - wymienia charakterystyczne cechy mchów i na tej podstawie identyfikuje organizm jako przedstawiciela mszaków - opisuje budowę gametofitu mchów - przedstawia sposoby rozmnażania się mchów - podaje znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka - przedstawia przykłady rodzimych gatunków mchów	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę torfowców - omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie torfowca pospolitego - określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu - określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów	<i>Uczeń:</i> - podaje przykłady cech łączących mchy z plechowcami i organowcami - wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym mchu - określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym mchów - na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych mchów	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń - porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów - omawia znaczenie torfu dla człowieka	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, jakie znaczenie dla rozmnażania płciowego mchów ma fakt, że te rośliny występują w zwartych kępach - wyjaśnia, w jaki sposób mchy wpływają na regulację bilansu wodnego biocenozy lasu
Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe	<i>Uczeń:</i> - wymienia charakterystyczne cechy paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników - wymienia przykłady rodzimych gatunków paprociowych, widłakowych i skrzypowych - opisuje budowę gametofitu i sporofitu paprotników - podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje paprociowe, widłakowe i skrzypowe - na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nerecznicy samczej i skrzypu polnego - określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników - charakteryzuje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników - analizuje cykl rozwojowy nerecznicy samczej, skrzypu polnego - omawia cykl rozwojowy rośliny różnozarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej - charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych - wyróżnia cechy wspólne dla cykli rozwojowych paprotników	<i>Uczeń:</i> - podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki - porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do roślin naczyniowych - podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź

		•wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego	•na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych paprotników		
Rośliny nagonasienne	<i>Uczeń:</i> •wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nasiennych •definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, zapylenie</i> •wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych •przedstawia budowę roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej •wyjaśnia genezę nazwy: <i>nagozalążkowe</i> •przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej •przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka •podaje gatunki rodzimych roślin nagonasiennych	<i>Uczeń:</i> •wymienia przystosowania roślin nagozalążkowych do lądowego trybu życia •wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych •charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych •przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych •przedstawia budowę kwiatu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej •wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej •na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych roślin nagonasiennych	<i>Uczeń:</i> •porównuje budowę kwiatu męskiego z budową kwiatu rośliny nagozalążkowej •wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych	<i>Uczeń:</i> •porównuje cykle rozwojowe paprotników oraz nagozalążkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozalążkowych oraz wyjaśnia ich znaczenie •przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i określa elementy homologiczne do struktur występujących u paprotników

Rośliny okrytonasienne	<i>Uczeń:</i> •wymienia cechy roślin okrytonasiennych •definiuje pojęcie: <i>kwiat, kwiatostan</i> •określa, czym jest gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytonasiennych •wymienia formy roślin okrytonasiennych •omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylnego roślin okrytonasiennych •charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytonasiennych •przedstawia budowę owocu •wymienia różne typy owoców i owocostanów •podaje budowę nasienia bielmowego •wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców •wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin •przedstawia wybrane rodzime gatunki roślin okrytonasiennych	<i>Uczeń:</i> •rozróżnia rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin •podaje przykłady różnych typów kwiatostanów •omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytonasiennych •podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta •podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem •przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytonasiennych •omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców •charakteryzuje różne rodzaje owoców •przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie	<i>Uczeń:</i> •wymienia rodzaje kwiatów u roślin jednopiennych i dwupiennych •omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytonasiennej •wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem •wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny okrytonasiennej a sposobem jego zapylenia •charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu •omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia •wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów •ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne •rozróżnia i charakteryzuje rośliny	<i>Uczeń:</i> •wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatem owadopylnym •wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia •wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym •rozróżnia typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje •wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe</i> •porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców •porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego •wyjaśnia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia •wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem •wymienia cechy roślin okrytonasiennych odróżniające je od nagonasiennych i wykazuje znaczenie adaptacyjne tych cech •wyjaśnia na przykładach związek między budową owocu a sposobem rozprzestrzeniania się roślin •na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytonasiennych pod kątem ich leczniczych właściwości
-------------------------------	--	--	--	--	--

	• omawia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka	• charakteryzuje wybrane rodzime rośliny okrytozalążkowe	okrytonasiennne • wymienia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie • na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych roślin okrytonasiennych	• wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytonasiennych	
Gospodarka wodna roślin	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje wody w organizmach roślin • wymienia etapy transportu wody w roślinie • opisuje apoplastyczny, symplastyczny i transmembranowy transport wody u roślin • definiuje pojęcia: <i>turgor, parcie korzeniowe, siła ssąca, gutacja, transpiracja, susza fizjologiczna</i> • wymienia rodzaje transpiracji • omawia bilans wodny w organizmie rośliny	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia • charakteryzuje rodzaje transpiracji • planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę • opisuje proces otwierania i zamykania aparatów szparkowych	<i>Uczeń:</i> • określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym • określa skutki niedoboru wody w roślinie • definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i> • podaje skutki niedoboru wody w roślinie • planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych (światła) na intensywność transpiracji • opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny • planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ braku światła na występowanie gutacji u roślin • wyjaśnia proces otwierania i zamykania aparatów szparkowych •	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie • przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie • wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody • wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na bilans wodny roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie porównujące rozmieszczenie (górną i dolną stronę blaszki liściowej) aparatów szparkowych u hydrofitów, mezofitów i kserofitów • planuje obserwację wykazującą występowanie płaczu roślin	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba–roślina–atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody • wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych • planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu 0,5% roztworu NaCl na pobieranie wody przez rośliny • wyjaśnia wpływ potencjału osmotycznego i potencjału wody na otwieranie i zamykanie aparatów szparkowych
Gospodarka mineralna roślin	<i>Uczeń:</i> • podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S) • wymienia podstawowe makroelementy pobierane przez rośliny (N, S, Mg, K, P) • określa, na czym polega selekcja pobieranych substancji • wymienia nazwy jonów, w postaci których transportowane są azot i siarka	<i>Uczeń:</i> • podaje rolę wybranych makroelementów • podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego	<i>Uczeń:</i> • przedstawia znaczenie wybranych makroelementów (N, S, Mg, K, P) dla roślin	<i>Uczeń:</i> • omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny • wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe(V) są pobierane przez roślinę szybciej niż jony amonowe • wyjaśnia znaczenie pomp protonowych włośników w pobieraniu jonów przez roślinę
Fotosynteza. Transport asymilatów w roślinie	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej • podaje drogi transportu substratów fotosyntezy • podaje drogi, jakimi są transportowane produkty fotosyntezy	<i>Uczeń:</i> • przedstawia przystosowania roślin do prowadzenia wymiany gazowej • przedstawia zjawisko współżycia bakterii z niektórymi roślinami • opisuje załadunek	<i>Uczeń:</i> • opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom • podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem tyka • wyjaśnia mechanizm aktywnego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygenicznej • wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez rośliny przyswajalnych form pierwiastków • wyjaśnia, w jakiej sytuacji bulwa ziemniaka jest akceptorem

	• podaje nazwy tkanek, za których pośrednictwem jest transportowana sacharoza • przedstawia etapy transportu sacharozy w roślinie • definiuje pojęcia: <i>donor, akceptor</i>	i rozładunek tyka • przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących tyka	transportu sacharozy w roślinie	• wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów • wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy	asymilatów, a w jakiej – ich donorem
Hormony roślinne	<i>Uczeń:</i> • wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów: auksyn i etylenu • definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i> • podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych	<i>Uczeń:</i> • określa rolę auksyn i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin • interpretuje wykres przedstawiający zależność wpływu stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi • podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie	<i>Uczeń:</i> • przedstawia miejsca wytwarzania fitohormonów • określa, jaki mają wpływ na procesy wzrostu i rozwoju roślin • wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, współdziałanie wybranych hormonów roślinnych (auksyn i etylenu)	<i>Uczeń:</i> • określa rolę fitohormonów mających znaczenie w stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych
Wzrost i rozwój roślin. Kiełkowanie nasion	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny, rozwój rośliny</i> • wymienia etapy ontogenezy rośliny • opisuje spoczynek względny i bezwzględny • wymienia etapy kiełkowania • dzieli kiełkowanie na podziemne i nadziemne i podaje przykłady roślin u których one zachodzą • wymienia czynniki, które wpływają na proces kiełkowania nasion	<i>Uczeń:</i> • opisuje etapy ontogenezy rośliny • wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion • przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kiełkowania nasion • przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne	<i>Uczeń:</i> • omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion • charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia	<i>Uczeń:</i> • planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki • prowadzi długoterminową obserwację różnych typów kiełkowania nasion (podziemne i nadziemne)	<i>Uczeń:</i> • na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny
Rozwój wegetatywny i rozwój generatywny roślin	<i>Uczeń:</i> • opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny • definiuje pojęcia: <i>biegunowość, dominacja wierzchołkowa</i> • wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych	<i>Uczeń:</i> • wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym • charakteryzuje sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • określa wpływ fitohormonów na rozwój wegetatywny roślin • podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne • określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi	<i>Uczeń:</i> • określa, na czym polega biegunowość rośliny • porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin • charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu u roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu etylenu na dojrzewanie owoców • przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin • wyjaśnia wpływ auksyn i etylenu na rozwój wegetatywny i generatywny roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny	<i>Uczeń:</i> • wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów • wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest wykazanie roli stożka wzrostu w dominacji wierzchołkowej u roślin
Spoczynek i starzenie się roślin	<i>Uczeń:</i> • definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje spoczynek względny i bezwzględny	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia wpływ fitohormonów (auksyn i etylenu) na spoczynek	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie przystosowania do spoczynku

		roślin •przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew	i starzenie się roślin	ogonków liściowych i szypulek owoców	drzew rosnących w klimacie umiarkowanym
Ruchy roślin	<i>Uczeń:</i> •przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce •wymienia rodzaje ruchów roślin oraz podaje ich przykłady •przedstawia rodzaje bodźca w różnych typach tropizmów •podaje podstawową różnicę między tropizmem a nastiami wynikającą z rodzaju bodźca •wymienia typy tropizmów •wymienia rodzaje nastii	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami •charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia mechanizm fototropizmu •przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych •wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej •omawia przykłady nastii •planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu i interpretuje uzyskane wyniki	<i>Uczeń:</i> •wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym •wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowych roślin •planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykazanie różnic fototropizmu korzenia i pędu	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych
Kryteria klasyfikacji zwierząt	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe, zwierzęta trójwarstwowe</i> • określa rodzaj symetrii ciała u podanych zwierząt •klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii ciała, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała	<i>Uczeń:</i> •wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt •przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne •przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje przebieg bruzdkowania i gastrulacji •wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt •charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne	<i>Uczeń:</i> •klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej •uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia	<i>Uczeń:</i> •na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt
Tkanka nabłonkowa	<i>Uczeń:</i> •klasyfikuje tkanki zwierzęce •definiuje pojęcie: <i>tkanka</i> •omawia budowę tkanki nabłonkowej •wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych •przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej •wymienia rodzaje gruczołów •wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt	<i>Uczeń:</i> •rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie •określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji •podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania wewnętrznego i zewnętrznego	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania •przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych	<i>Uczeń:</i> •wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją •wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych	<i>Uczeń:</i> •określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek
Tkanka łączna	<i>Uczeń:</i> •wymienia cechy tkanki łącznej •klasyfikuje tkanki łączne •wymienia rodzaje tkanek łącznych •przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej	<i>Uczeń:</i> •rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikrofotografiach lub schematach •charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe •porównuje rodzaje tkanek	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami •porównuje skład	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję termoregulacyjną •wykazuje związek między występowaniem dużej ilości

	•wymienia białka tkanki łącznej i podaje ich funkcje •wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych •wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi • określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejsc występowania •przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej	• podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje •wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej •charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi	chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania •wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki ościotwórcze i ościogubne	i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy	włókien białkowych w tkance łącznej a miejscem jej występowania i pełnioną funkcją
Tkanka nerwowa i mięśniowa	<i>Uczeń:</i> • podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej •omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej •przedstawia budowę neuronu •definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, synapsa</i> •wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną) • podaje kolejny poziom organizacji budowy ciała zwierząt •wymienia układy narządów budujących ciało zwierząt	<i>Uczeń:</i> •rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie •wymienia funkcje komórek gładkich •porównuje rodzaje tkanki mięśniowej	<i>Uczeń:</i> •opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej • określa różnice budowy i działania między synapsą elektryczną a synapsą chemiczną •wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej • przedstawia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsów nerwowych	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami •porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową •wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu
Parzydełkowce - zwierzęta dwuwarstwowe	<i>Uczeń:</i> •przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców • przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców •wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców i w jaki sposób je spełnia •definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i> •podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców •charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców •omawia sposoby trawienia u parzydełkowców •definiuje pojęcie <i>ciatko brzeżne (ropalia)</i>	<i>Uczeń:</i> •porównuje budowę polipa z budową meduzy •wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców •charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca •omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chęłbii modrej •wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca •omawia budowę i znaczenie parzydełek •wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych • określa, które stadium w cyklu rozwojowym chęłbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność	<i>Uczeń:</i> •wykazuje cechy pozwalające odróżnić parzydełkowce od innych zwierząt •uzasadnia twierdzenie, że mezoglei nie można uznać za tkankę • charakteryzuje grupy systematyczne parzydełkowców i podaje przykłady ich przedstawicieli
Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną budowę ciała płazińców •definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i>	<i>Uczeń:</i> •definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i> •wyjaśnia znaczenie abtonka w postaci syncytium u płazińców pasożytniczych	<i>Uczeń:</i> •omawia budowę worka powłokowo-mięśniowego •omawia budowę układu pokarmowego wyprawka •omawia budowę i funkcje układu	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje rozmnażanie płazińców •wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u płazińców	<i>Uczeń:</i> •określa cechy pozwalające odróżnić płazińce od innych zwierząt, uzasadnia swój wybór

	•wymienia grupy systematyczne płazińców i podaje ich przedstawicieli •wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka •podaje, że ścianę ciała płazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy •podaje nazwę typu układów wydalniczych płazińców •omawia sposoby odżywiania się płazińców •wymienia przykłady adaptacji tasieńców do pasożytniczego trybu życia •podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców •omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka	•przedstawia budowę wewnętrzną płazińców •przedstawia sposoby rozmnażania się płazińców •proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami •wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji •za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców	wydalniczego płazińców •przedstawia cykl rozwojowy tasieńca nieuzbrojonego, tasieńca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej	•porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasieńca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej	
Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele	<i>Uczeń:</i> •przedstawia ogólną budowę ciała nicieni •definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, oskórek, linienie</i> •wymienia gatunki pasożytnicze nicieni, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka •określa, że ścianę ciała nicieni stanowi wór powłokowo--mięśniowy •podaje nazwę typu układu wydalniczego nicieni •wymienia przykłady adaptacji wybranych nicieni do pasożytniczego trybu życia •podaje żywicieli wybranych nicieni •wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi •omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •przedstawia budowę wewnętrzną nicieni •przedstawia sposoby rozwoju nicieni •proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami •wyjaśnia, w jaki sposób u nicieni zachodzi wymiana gazowa i transport substancji •na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cyklów	<i>Uczeń:</i> •omawia pokrycie ciała u nicieni •charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni •omawia budowę układów wydalniczych nicieni •wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni •charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej •włośnia krętego •wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma	<i>Uczeń:</i> •wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje •wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia wybór tych cech, które pozwalają odróżnić nicienie od innych zwierząt •wyróżnia cechy nicieni, które pozwoliły tym zwierzętom opanować różnorodne środowiska, a następnie uzasadnia swój wybór
Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii	<i>Uczeń:</i> •przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic •definiuje pojęcia: <i>segmentacja (metameria), hydroskielet, cefalizacja, zapłodnienie krzyżowe</i> •charakteryzuje tryb życia pierścienic	<i>Uczeń:</i> •omawia budowę układu pokarmowego pierścienic •omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy •wyjaśnia, w jaki sposób	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a metamerią heteronomiczną •wymienia funkcje parapodiów •charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego	<i>Uczeń:</i> •omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy •omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia różnice w rozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek •wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną

	•wymienia grupy systematyczne należące do pierścienic i podaje ich przedstawicieli •podaje nazwę typu układu wydalniczego pierścienic •wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic •wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu przystosowawczym do pasożytniczego trybu życia •omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka	u pierścienic zachodzi wymiana gazowa i transport substancji •omawia budowę układów krwionośnego u pierścienic •omawia sposób rozmnażania się pierścienic •opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic •wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy	pierścienic •opisuje, na czym polega cefalizacja •omawia pokrycie ciała u pierścienic i wskazuje na jego związek z środowiskiem, w jakim te zwierzęta żyją •podaje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek •wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek •omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy	•wyjaśnia działanie szkieletuhydraulicznego u dżdżownicy •podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic	a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek
Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów • dzieli stawonogi na trzy skorupiaki, pajęczaki i owady i podaje ich przedstawicieli •definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne, przeobrażenie niezupełne, imago, poczwarka</i> • przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów •porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm •omawia modyfikacje odnóży u owadów •podaje nazwy narządów wymiany gazowej stawonogów • podaje rodzaje odnóży u stawonogów •wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga •podaje nazwy narządów wydalania i osmoregulacji u stawonogów •omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym • podaje przedstawicieli poszczególnych grup stawonogów	<i>Uczeń:</i> •wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują •wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują •omawia budowę, liczbę i funkcję skrzydeł u owadów •wymienia rodzaje ruchów wykonywanych przez stawonogi •definiuje pojęcia: <i>miksocel, hemolimfa</i> •wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym •omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu •charakteryzuje skorupiaki, pajęczaki oraz owady • wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów •omawia budowę układu pokarmowego i wydalniczego stawonogów •porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie •omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego stawonogów •wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia u stawonogów •wyjaśnia rolę pokładełka •charakteryzuje funkcjonowanie narządów zmysłów u stawonogów	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu •wyjaśnia rolę ostiów w sercu •omawia budowę oka złożonego występującego u owadów •wyjaśnia rolę narządów tympanalnych •porównuje budowę anatomiczną skorupiaków, owadów i pajęczaków •wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk •wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i z przeobrażeniem zupełnym •wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • podaje i wyjaśnia zalety oraz wady wynikające z pokrycia ciała twardym oskórkiem •porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii • podaje cechy, które pozwalają odróżnić stawonogi od innych zwierząt i uzasadnia swój wybór •wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów
Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele	<i>Uczeń:</i> •podaje miejsce występowania mięczaków •definiuje pojęcia: <i>tarka, anabioza</i>	<i>Uczeń:</i> •omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków •charakteryzuje budowę	<i>Uczeń:</i> •porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu

	•przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka •wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków •przedstawia podział mięczaków na ślimaki, małże i głowonogi •wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych grup mięczaków •omawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka	pokarmu •charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków •wykazuje, że małże są filtratorami •wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków •charakteryzuje narządy zmysłów u mięczaków	i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe •omawia budowę układu krwionośnego głowonogów •omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków	mięczaków •wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka •wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację	złożoności budowy •wymienia cechy budowy pozwalające odróżnić mięczaki od innych zwierząt, a następnie uzasadnia swój wybór •charakteryzuje grupy systematyczne mięczaków
Szkarłupnie – bezkręgowce z układem wodnym	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni •przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni •podaje podział szkarłupni na liliowce, rozgwiazdy, wężowidła, strzykwy i jeżowce •wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni •omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka	<i>Uczeń:</i> •omawia czynności życiowe szkarłupni •opisuje budowę i działanie układu wodnego •opisuje funkcje narządów zmysłów u szkarłupni	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy •omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni •wyjaśnia, w jaki sposób zachodzą wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni •charakteryzuje budowę i funkcje układu wodnego (ambulakralnego)	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka •omawia sposób rozmnażania się szkarłupni	<i>Uczeń:</i> •wykazuje, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami, uwzględniając ich cechy regresywne i progresywne •porównuje tryb życia i budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw
Cechy charakterystyczne kręgowców	<i>Uczeń:</i> •wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców •wymienia grupy kręgowców •definiuje pojęcia: <i>zwierzęta ektotermiczne, zwierzęta endotermiczne</i> •podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych oraz owodniowców i bezowodniowców •podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców •wymienia błony płodowe i u kogo występują	<i>Uczeń:</i> •przedstawia drzewo rodowe kręgowców •wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi •podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami •omawia funkcje błon płodowych	<i>Uczeń:</i> •przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych •wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu •charakteryzuje cechy wspólne kręgowców	<i>Uczeń:</i> •porównuje cechy głównych grup kręgowców •na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy kręgowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręgowców •wyjaśnia sposoby regulacji ciała u zwierząt ektotermicznych i u zwierząt endotermicznych	<i>Uczeń:</i> •omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u poszczególnych grup kręgowców •wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków •wykazuje, że przedstawione drzewo rodowe odzwierciedla ewolucyjny rozwój kręgowców
Ryby – kręgowce pierwotnie wodne	<i>Uczeń:</i> •wymienia cechy charakterystyczne ryb •wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje •na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb •podaje podział ryb na grupy: chrząstnoszkieletowe,	<i>Uczeń:</i> •wykazuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją •wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb •wyjaśnia znaczenie linii bocznej •omawia budowę i funkcje skrzel	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb •omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb •omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb •omawia budowę układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> •omawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej •proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb •wykazuje na podstawie cech morfologicznych i fizjologicznych	<i>Uczeń:</i> •wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u ryb żyjących w różnych środowiskach wodnych •wykazuje różnice między rybami chrząstnoszkieletowymi a promieniopłetwymi i mięśniopłetwymi

	promieniopłetwe i mięśniopłetwe oraz podaje przedstawicieli tych grup •definiuje pojęcia: <i>tarło, ikra, tryskawka, osmoregulacja</i> •wskazuje cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie •przedstawia budowę i funkcjonowanie układu krwionośnego ryb •wymienia azotowe produkty przemiany materii u ryb •wymienia typy nerek u ryb •charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb •podaje cel i rodzaje wędrówek ryb •omawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	ryb •definiuje pojęcie: <i>serce żylne</i> •omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego •omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów u ryb •opisuje rozmnażanie i rozwój ryb •podaje przykłady potwierdzające, że kształt ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego •opisuje wędrówki ryb na przykładach •podaje, jakie elementy ciała ryby biorą udział podczas poruszania się tych zwierząt w wodzie	ryb •omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb •wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwpływów u ryb •charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb •opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb kostnoszkieletowych słonowodnych, chrzęstnoszkieletowych słonowodnych •uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie •wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	przystosowania ryb do środowiska wodnego •wyjaśnia mechanizm poruszania się ryb w wodzie •wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych, słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja	•uzasadnia, że często działalność człowieka jest zagrożeniem dla różnorodności biologicznej ryb •uzasadnia, że rybom prowadzącym przydenny tryb życia nie jest potrzebny jest pęcherz pławny •wykazuje związek między środowiskiem życia ryb (słonowodne i słodkowodne) a rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii •wyjaśnia, w jakim celu niektóre ryby mają narządy elektryczne
Płazy – kręgowce dwuśrodowiskowe	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje środowisko życia płazów •wyjaśnia pojęcia: <i>zwierzęta ureoteliczne, skrzek, kijanka</i> •przedstawia budowę i funkcje skóry płazów •wyróżnia w gromadzie płazów następujące grupy: płazy ogoniaste, płazy bezogonowe i płazy beznogie oraz podaje ich przedstawicieli •wymienia główne elementy szkieletu osiowego żaby •wymienia narządy wymiany gazowej u dorosłych płazów i u ich larw •wymienia elementy układu wydalniczego płaza •wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego płazów, w tym budowy serca •omawia rozmnażanie się płazów •wymienia przystosowania płazów do życia w środowisku wodnym i w środowisku lądowym •omawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •opisuje sposoby wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw •charakteryzuje różnorodność gatunkową płazów, uwzględniając podział na grupy: ogoniaste, bezogonowe i beznogie •charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby •podaje nazwę elementu, który zapobiega mieszanii się obu rodzajów krwi (odtlenowanej i utlenowanej) płynącej przez stożek tętniczy i wyjaśnia jej działanie •przedstawia rozwój płazów bezogonowych •opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie •na podstawie schematu opisuje mechanizm wentylacji płuc u płazów •na podstawie schematów omawia cykl rozwojowy żaby trawnej	<i>Uczeń:</i> •omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby •charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów •omawia budowę układu oddechowego płazów •charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów •wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów płazów •omawia proces wydalania u płazów •charakteryzuje rozmnażanie i rozwój płazów •wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek •proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej płazów •wyjaśnia, w jaki sposób płazy są przystosowane do życia w środowisku wodnym i środowisku lądowym •porównuje rozwój różnych grup płazów	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby •przedstawia budowę mózgowia płaza •wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorze serca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu •wykazuje różnice między wentylacją płuc a wymianą gazową zachodzącą w płucach płaza •analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego •uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, dlaczego zdecydowana większość płazów nie może przetrwać w środowisku suchym •uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej płazów •wyjaśnia związek między wykształceniem narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów •wykazuje związek między pojawieniem się narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów

Gady – pierwsze owodniowce	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje środowisko życia gadów •przedstawia sposób odżywiania się gadów •przedstawia budowę i funkcje skóry gadów •wymienia główne elementy szkieletu osiowego jaszczurki •wymienia elementy układu wydalniczego gada •definiuje pojęcia:<i>owodniowce, akomodacja, zwierzę urykoteliczne</i> •wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca •omawia rozmnażanie się i rozwój gadów •wymienia błony płodowe i podaje ich funkcje •wyróżnia rzędy gadów: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne (jaszczurki i węże) oraz podaje ich przedstawicieli •wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacjami do życia na lądzie •omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym •przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki •omawia budowę układu wydalniczego gadów •charakteryzuje różnorodność gatunkową gadów, uwzględniając podział na rzędy: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne •charakteryzuje rozwój gadów na przykładzie jaszczurki •omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów gadów •podaje nazwy typów czaszek gadów i je omawia •wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów •uzasadnia, że gady muszą prowadzić oszczędną gospodarkę wodną	<i>Uczeń:</i> •wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów •proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej gadów •omawia cechy budowy i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki •wykazuje, że gady to zwierzęta zmiennocieplne (ektotermiczne) •charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się gadów •omawia budowę układu oddechowego gadów •charakteryzuje budowę układu nerwowego gadów •omawia proces wydalania u gadów •charakteryzuje rozmnażanie i rozwój gadów •wyjaśnia, w jaki sposób gady są przystosowane do życia w środowisku lądowym •przedstawia budowę i czynności mózgowia gada	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów •omawia proces wentylacji płuc u gadów •porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie •uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie •wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorze serca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu •wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej •uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej gadów •wykazuje, że produkcja i wydalanie kwasu moczowego jest dla większości gadów korzystna, mimo że synteza tego związku jest bardziej kosztowna energetycznie niż synteza amoniaku i mocznika •wykazuje, że dobrze rozwinięte kresomózgowie i mózdzek są cennymi przystosowaniami gada do życia w środowisku lądowym •wyjaśnia, w jaki sposób gady radzą sobie z niekorzystnymi dla nich warunkami środowiska występującymi w strefie klimatów umiarkowanych
Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje środowisko życia ptaków •omawia ogólną budowę ciała ptaków •definiuje pojęcia: <i>kości pneumatyczne, gniazdownik, zagniazdownik</i> •wymienia rodzaje piór •przedstawia budowę i unkcję pióra •wymienia wytwory naskórka u ptaków •omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów jego budowy •wymienia przykłady ptaków odżywiających się różnym pokarmem i zamieszkujących różne środowiska •wymienia przystosowania ptaków drapieżnych i owadożernych do różnych sposobów	<i>Uczeń:</i> •opisuje budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów ptaków •porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami •wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego •wymienia i opisuje cechy pokrycia ciała ptaków, które stanowią adaptacje do lotu •przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu ptaków •klasyfikuje ptaki w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu •omawia budowę układu wydalniczego ptaków •omawia budowę układu	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje budowę szkieletu ptaka zdolnego do lotu •przedstawia budowę skrzydła ptaka •wymienia elementy budowy mózgowia ptaków •charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków •charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków •analizuje przystosowania ptaków do lotu •proponuje działania mające na celu ochronę ptaków •charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania	<i>Uczeń:</i> •przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków •omawia zjawisko wędrówek ptaków •wykazuje, że ptaki są stałocieplne •wyjaśnia cel tworzenia wypłuwek przez niektóre ptaki •wyjaśnia znaczenie obecności żołądka dwukomorowego u ptaków •wykazuje związek bardzo dobrze rozwiniętego narządu wzroku, kresomózgowia oraz mózdzku z trybem życia ptaków •wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, na czym polega i jaki jest cel pierzenia się ptaków •wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków •wyjaśnia, dlaczego mechanizm podwójnego oddychania stanowi przystosowanie ptaków do lotu

	odżywiania się •wymienia główne elementy szkieletu ptaka •wymienia części przewodu pokarmowego ptaka •wymienia elementy układu wydalniczego ptaka •wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego ptaka, w tym budowy serca •omawia rozmnażanie się i rozwój ptaków •wymienia przystosowania w budowie ptaków będące adaptacją do lotu •omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka	rozdrodczego ptaków •podaje znaczenie worków powietrznych występujących u ptaków •opisuje wybrane gatunki ptaków niezdolnych do lotu •charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie •podajeprzystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami •podajeprzystosowania w budowie ptaków wszystkożernych •charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają siębezkęgowcami	się ptaków •omawia budowę układu oddechowego ptaków •charakteryzuje rozmnażanie i rozwój ptaków •wykazuje związek obecności kości pneumatycznych z trybem życia ptaka		
Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje środowisko życia ssaków •opisuje cechy charakterystyczne wyłącznie dla ssaków •wymienia nazwy podgromad ssaków: prassaki, ssaki niższe, ssaki wyższe (łożyskowce) i podaje przykłady zwierząt należących do wskazanych grup •wymienia najważniejsze rzędy ssaków łożyskowych •charakteryzuje pokrycie ciała ssaków •wymienia wytwory naskórka u ssaków i podaje ich funkcje •wymienia główne elementy szkieletu ssaków •wymienia i podaje znaczenie kosteczek słuchowych, znajdujących się w uchu środkowym ssaków •podaje cechy charakterystyczne układu krwionośnego ssaków, w tym budowy serca •wymienia rodzaje zębów •definiuje pojęcia: <i>heterodontyzm, kosmki jelitowe, akomodacja, zwierzę ureoteliczne</i> •podaje rolę wątroby i trzustki •przedstawia budowę układu oddechowego ssaków •wyjaśnia rolę pęcherzyków płucnych	<i>Uczeń:</i> •określa cechy, które pozwalają ssakom na utrzymanie stałej temperatury ciała •opisuje ssaki jako grupę monofiletyczną •podaje znaczenie łożyska i pępowiny •omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków •charakteryzuje rodzaje zębów •opisuje rodzaje i funkcje gruczołów: łojowych, potowych, zapachowych i mlekowych •charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów •opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków	<i>Uczeń:</i> •omawia budowę szkieletu ssaków •charakteryzuje narządy zmysłów ssaków •porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców •charakteryzuje budowę przewodu pokarmowego u przeżuwaczy •charakteryzuje różnorodność ssaków, uwzględniając ich podział systematyczny •podaje różnicę w procesie rozmnażania się ssaków łożyskowych i torbaczy •wyjaśnia znaczenie symbiotycznych mikroorganizmów w trawieniu pokarmu u roślinożerców •wyjaśnia, na czym polega echolokacja	<i>Uczeń:</i> •przedstawia budowę i czynności mózgowia ssaków •wyjaśnia proces akomodacji oka u ssaków •wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków •uzasadnia różnice w długości przewodów pokarmowych ssaków drapieżnych i roślinożernych •porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową układów krwionośnych pozostałych kręgowców	<i>Uczeń:</i> •wykazuje na przykładach, w jaki sposób ssaki, aby przetrwać w niskich temperaturach otoczenia, wykształciły mechanizmy zabezpieczające organizm przed zbyt dużą utratą ciepła •wyjaśnia, na przykładzie wybranych przez siebie gatunków, przystosowania ssaków do wysokiej temperatury środowiska •uzasadnia, że niektóre ssaki są przystosowane do życia w określonym środowisku (pod ziemią, na gałęziach, w powietrzu) •wykazuje różnice w budowie płuc u ssaków i innych kręgowców •uzasadnia związek między rodzajem wydalanych azotowych produktów przemiany materii a środowiskiem życia kręgowców

	- wymienia sposoby rozrodu ssaków - omawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka				
Hierarchiczna budowa organizmu człowieka	Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów</i> - przedstawia hierarchiczną budowę organizmu - wymienia nazwy układów narządów - rozpoznaje na ilustracjach poszczególne elementy budowy organizmu - wymienia główne funkcje poszczególnych układów narządów	Uczeń: - omawia główne funkcje poszczególnych układów narządów - przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów - przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu - opisuje poszczególne układy narządów	Uczeń: - wykazuje związek budowy narządów z pełnionymi przez nie funkcjami - przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów - przedstawia powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu - obrazuje za pomocą schematu kolejne stopnie organizacji ciała człowieka	Uczeń: - dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomą strukturę - podaje na podstawie różnych źródeł przykłady narządów współpracujących ze sobą i wyjaśnia, na czym polega ich współpraca	Uczeń: przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządami w obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne
Homeostaza	Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>homeostaza, osmoregulacja, termogeneza</i> - wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy - podaje treść zasady ujemnego sprzężenia zwrotnego	Uczeń: - wymienia mechanizmy warunkujące homeostazę - przedstawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka - opisuje, na czym polega osmoregulacja - opisuje proces termogenezy drżeniowej i bezdrżeniowej	Uczeń: - wyjaśnia mechanizmy warunkujące homeostazę - wyjaśnia na dowolnym przykładzie, dlaczego homeostazę określa się jako stan równowagi dynamicznej - wyjaśnia na podstawie schematu regulację poziomu ciśnienia krwi	Uczeń: - wykazuje związek między wielkością, aktywnością życiową, temperaturą ciała a zapotrzebowaniem energetycznym organizmu - charakteryzuje mechanizmy homeostatyczne zachodzące u człowieka w sytuacjach spadku i wzrostu temperatury ciała	Uczeń: - wykazuje współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu homeostazy - wyjaśnia, w jaki sposób bakterie i wirusy mogą zaburzać homeostazę - wyjaśnia w jaki działa system kontroli homeostazy
Układ powłokowy u zwierząt	Uczeń: - wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt - wymienia nazwy powłok ciała u bezkręgowców - wymienia warstwy skóry u kręgowców - podaje budowę i funkcje neodermy - wymienia wytwory naskórka i wytwory skóry właściwej kręgowców	Uczeń: - opisuje funkcje skóry - wyjaśnia znaczenie nabłonka syncytialnego u płazińców pasożytniczych - wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców	Uczeń: - wskazuje różnice w budowie powłoki ciała bezkręgowców i kręgowców - opisuje cechy wspólne w budowie powłok ciała gromad kręgowców - wykazuje związku między funkcją powłoki ciała zwierząt a środowiskiem ich życia	Uczeń: - wykazuje związek między budową a funkcjami skóry kręgowców - wskazuje różnice w budowie powłok ciała zwierząt bezkręgowych - wskazuje różnice i podobieństwa między budową powłok ciała wszystkich gromad kręgowców	Uczeń: - uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt - analizuje u zwierząt związek budowy powłoki ciała z pełnioną funkcją
Budowa i funkcje skóry	Uczeń: - wymienia nazwy warstw skóry - podaje nazwy elementów skóry - wymienia funkcje skóry - wymienia nazwy wytworów naskórka - omawia funkcje gruczołów łojowych, potowych i mlekowych	Uczeń: - opisuje funkcje skóry - charakteryzuje poszczególne elementy skóry - charakteryzuje wytwory naskórka, w tym gruczoły - przedstawia znaczenie skóry w	Uczeń: - opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka - opisuje zależność między budową a funkcjami skóry - charakteryzuje funkcje receptorów - planuje i przeprowadza badanie	Uczeń: - wykazuje związek między budową a funkcjami skóry - porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji	Uczeń: - wyjaśnia mechanizm syntezy witaminy D₃ przez skórę - wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są narażone na niedobory witaminy D₃ - wyjaśnia, w jaki sposób skóra

	• podaje funkcje receptorów • przedstawia rolę skóry w syntezie witaminy D₃	termoregulacji • wymienia podstawowe rodzaje receptorów	gęstości rozmieszczenia receptorów w skórze wybranych części ciała	• wskazuje rolę skóry w termoregulacji • analizuje przebieg obserwacji, a następnie właściwie interpretuje wyniki oraz formułuje wnioski	zapewnia utrzymanie stałej temperatury ciała
Higiena i choroby skóry	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia • podaje zasady higieny skóry • wymienia rodzaje chorób skóry • wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry	<i>Uczeń:</i> • przedstawia metody diagnostyczne w dermatologii: dermatoskopia, badanie histopatologiczne • wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę • klasyfikuje i charakteryzuje wybrane choroby skóry • podaje czynniki przyspieszające starzenie się skóry • podaje przykłady działań profilaktycznych, które pozwolą zmniejszyć ryzyko zarażenia się grzybicą stóp	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, czym są alergie skórne, grzybice i oparzenia • omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów łojowych • omawia przyczyn zachorowań na czerniaka, a także diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby	<i>Uczeń:</i> • ocenia wpływ nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV na skórę • uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata • wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV a procesem starzenia się skóry oraz zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych • analizuje i przedstawia na podstawie dostępnych źródeł wpływ stresu oraz ilości godzin snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry
Ruch u zwierząt	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia rodzaje ruchów (rzęskowy, mięśniowy) • klasyfikuje zwierzęta na poruszające się ruchem rzęskowym i poruszające się ruchem mięśniowym • wymienia rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku wodnym i środowisku lądowym • definiuje pojęcie: <i>szkielet hydrauliczny</i> • rozróżnia lot czynny i lot bierny	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia mechanizmów ruchu rzęskowym i ruchu mięśniowego • opisuje rodzaje szkieletu (zewnątrzny, wewnętrzny) • charakteryzuje różne sposoby poruszania się zwierząt w środowisku lądowym oraz w środowisku wodnym • podaje przykłady zwierząt poruszających się ruchem rzęskowym i ruchem mięśniowy	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę i znaczenie rzęsek, wici i komórek kołnierzykowych w wykonywaniu ruchów • omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy • porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym • opisuje rolę mięśni gładkich oraz poprzecznie prążkowanych szkieletowych w ruchu bezkręgowców i kręgowców	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jak działa szkielet hydrauliczny • wyjaśnia różnicę między lotem czynnym a lotem biernym • analizuje współdziałanie mięśni z różnymi typami szkieletu (hydrauliczny, zewnętrzny, wewnętrzny)	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia związek między sposobem poruszania się zwierząt a środowiskiem ich życia • wykazuje na przykładach, dlaczego zwierzęta poruszające się w wodzie i powietrzu muszą mieć opływowy kształt ciała, a zwierzęta poruszające się na lądzie – nie muszą
Budowa i funkcje szkieletu	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia część czynną i część bierną układu ruchu • wymienia funkcje szkieletu • podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka	<i>Uczeń:</i> • omawia funkcje szkieletu • opisuje budowę kości długiej • charakteryzuje rodzaje komórek kostnych • charakteryzuje rozwój szkieletu w ciągu życia człowieka	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi • porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną • określa, jakie właściwości kości wynikają z jej budowy tkankowej	<i>Uczeń:</i> • wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości • wykazuje związek między budową kości a pełnionymi przez nie funkcjami • rozpoznawanie tkanki kostnej i tkanki chrzęstnej pod mikroskopem lub na podstawie zdjęcia	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej

Rodzaje połączeń kości	<i>Uczeń:</i> - wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości - wymienia rodzaje stawów - wskazuje na schemacie elementy stawu - podaje funkcje połączeń kości	<i>Uczeń:</i> - identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet i podaje przykłady tych połączeń - przedstawia rodzaje połączeń ścisłych - omawia budowę stawów - klasyfikowanie stawów na: staw obrotowy, zawiasowy, siodłkowy, elipsoidalny, kulisty, płaski	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje połączenia kości - rozpoznaje rodzaje stawów - omawia funkcje poszczególnych elementów stawu - opisuje współdziałanie mięśni, stawów i kości w ruchu człowieka	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje stawy ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych - porównuje stawy pod względem zakresu wykonywanych ruchów i kształtu powierzchni stawowych	<i>Uczeń:</i> porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowego i obrotowego i wyjaśnia zaobserwowane różnice, odwołując się do budowy tych stawów
Elementy szkieletu	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy elementów szkieletu osiowego i podaje ich funkcje - wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową - dzieli kości czaszki na te, z których składa się mózgoczaszka, i te, z których składa się twarzoczaszka - podaje nazwy odcinków kręgosłupa - wymienia nazwy kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej - wymienia nazwy kości kończyny górnej i kończyny dolnej - podaje nazwy krzywizn kręgosłupa - określa rolę krzywizn kręgosłupa	<i>Uczeń:</i> - rozpoznaje na schemacie kości mózgoczaszki i twarzoczaszki - rozpoznaje na schemacie kości klatki piersiowej - rozpoznaje na schemacie kości obręczy barkowej i miednicznej - rozpoznaje na schemacie kości kończyny człowieka - rozróżnia i charakteryzuje odcinki kręgosłupa - wyjaśnia znaczenie naturalnych krzywizn kręgosłupa i wskazuje na schemacie, w których miejscach się one znajdują - rozpoznaje na schemacie kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej - rozpoznaje na schemacie kości kończyny górnej i kończyny dolnej	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego - wyjaśnia związek między budową a funkcjami czaszki - wskazuje różnice między budową a funkcjami twarzoczaszki i mózgoczaszki - porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej - wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa - porównuje budowę miednicy kobiety z budową miednicy mężczyzny - wykazuje związek budowy kończyn z pełnionymi przez nie funkcjami - charakteryzowanie naturalnych krzywizn kręgosłupa: kifoz i lordoz - opisuje budowę kręgu	<i>Uczeń:</i> - omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej - porównuje budowę kręgów znajdujących się w różnych odcinkach kręgosłupa oraz rozpoznaje je na schemacie - rozpoznaje na schemacie oraz klasyfikuje i charakteryzuje poszczególne żebra - wyjaśnia znaczenie zatok przynosowych - wykazywanie związku między budową kręgu a przystosowaniem do pełnienia określonych funkcji - przedstawia występowanie i rolę trzeczeczek	<i>Uczeń:</i> - przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że występowanie wielu mniejszych kości jest korzystniejsze dla organizmu niż występowanie kilku kości dużych i długich - wyjaśnia znaczenie różnic w budowie miednicy u kobiet i u mężczyzn - wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, dlaczego wzrost człowieka ma inną wartość, kiedy jest mierzony rano, a inną – kiedy jest mierzony wieczorem
Budowa i funkcjonowanie układu mięśniowego	<i>Uczeń:</i> - podaje główne mięśnie szkieletowe i ich funkcje - przedstawia hierarchiczną budowę mięśnia szkieletowego - definiuje pojęcia: <i>sarkomer</i>, <i>dług tlenowy</i> - wymienia rodzaje tkanki mięśniowej - przedstawia budowę tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej i gładkiej - przedstawia antagonistyczne działanie mięśni - wymienia źródła energii niezbędnej do skurczu mięśnia	<i>Uczeń:</i> - porównuje rodzaje tkanki mięśniowej pod względem budowy i funkcji - rozpoznaje pod mikroskopem tkanki mięśniowej - rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe - określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia - podaje przykłady mięśni działających antagonistycznie - omawia budowę sarkomeru - opisuje współdziałanie mięśni w	<i>Uczeń:</i> - wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę - definiuje pojęcie: <i>jednostka motoryczna</i> - analizuje molekularny mechanizm skurczu mięśnia - omawia warunki prawidłowej pracy mięśni - omawia przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia - określa rolę mioglobiny - wyjaśnia różnice między rodzajami	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane czynności - definiuje pojęcia: <i>mięśnie synergistyczne</i>, <i>mięśnie antagonistyczne</i>, <i>skurcz izotoniczny</i>, <i>skurcz izometryczny</i> - wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia - wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni - wyjaśnia zasadę reakcji	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną - wykazuje związek między budową mięśnia a mechanizmem jego skurczu - definiuje pojęcie <i>skurczaukso toniczny</i> - wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia na poziomie miofibrili oraz określa rolę jonów wapnia i ATP w tym procesie - przedstawia różnice między właściwościami włókien

	• podaje rodzaje skurczów • omawia budowę mięśnia szkieletowego	wykonywaniu ruchów • przedstawia mechanizm skurczu mięśnia szkieletowego • określa, w jakich warunkach w mięśniach powstaje kwas mlekowy	skurczów mięśni szkieletowych • przedstawia udział mięśni w termogenezie drzeniowej	mięśnia – <i>wszystko albo nic</i> • określa, jakie cechy budowy mięśni sprawiają, że wykazują one zdolność do kurczenia się • wykazuje udział mięśni szkieletowych w reakcji na zimno	czerwonych i włókien białych
Higiena i choroby układu ruchu	<i>Uczeń:</i> • wymienia składniki pokarmowe, które mają pozytywny wpływ na stan układu ruchu • wykazuje wpływ diety na rozwój, stan kości i mięśni człowieka • wymienia korzyści, jakie organizm człowieka czerpie z regularnej aktywności fizycznej • dostrzega znaczenie utrzymywania prawidłowej postawy ciała • rozpoznaje wady postawy na schematach lub na podstawie opisu • wymienia przyczyny powstawania wad postawy • wymienia choroby układu ruchu • definiuje pojęcie: <i>doping</i>	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia urazy mechaniczne szkieletu • wymienia cechy prawidłowej postawy ciała • charakteryzuje choroby układu ruchu • wykazuje, że codzienna aktywność fizyczna wpływa korzystnie na układ ruchu • przedstawia składniki diety niezbędne do prawidłowego funkcjonowania układu ruchu • przedstawia sposoby zapobiegania wadom postawy • przedstawia przyczyny płaskostopia • porównuje budowę stopy zbudowanej prawidłowo z budową stopy płaskiej	<i>Uczeń:</i> • omawia przyczyny i skutki wad kręgosłupa • omawia przyczyny i skutki płaskostopia • omawia przyczyny oraz sposoby diagnozowania i profilaktyki osteoporozy i krzywicy • wyjaśnia wpływ dopingu na organizm człowieka • wykazuje, że długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu • charakteryzuje wpływ dopingu na organizm człowieka • opisuje, jak należy zapobiegać wadom postawy	<i>Uczeń:</i> • omawia sposoby zapobiegania osteoporozie • wskazuje przyczyny zmian zachodzących w układzie ruchu na skutek osteoporozy • przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych • omawia działanie wybranych grup środków dopingujących	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwi może wpłynąć na uzyskiwanie przez sportowców lepszych wyników oraz jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu • przedstawia argumenty przemawiające za stosowaniem manipulacji genetycznych u sportowców w celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji