

**Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy pierwszej szkoły ponadpodstawowej  
w zakresie podstawowym od 2019 roku**

| Temat                                            | Poziom wymagań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | ocena dopuszczająca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ocena dostateczna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ocena dobra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ocena bardzo dobra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ocena celująca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>1. Znaczenie nauk biologicznych</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>1. Znaczenie nauk biologicznych</b>           | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>biologia</i></li> <li>wskazuje cechy organizmów</li> <li>wymienia dziedziny życia, w których mają znaczenie osiągnięcia biologiczne</li> <li>wykorzystuje różnorodne źródła i metody do pozyskiwania informacji</li> </ul>                                          | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jakie cechy mają organizmy</li> <li>podaje przykłady współczesnych osiągnięć biologicznych</li> <li>wyjaśnia znaczenie nauk przyrodniczych w różnych dziedzinach życia</li> <li>odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia cechy organizmów</li> <li>wyjaśnia cele, przedmiot i metody badań naukowych w biologii</li> <li>omawia istotę kilku współczesnych odkryć biologicznych</li> <li>analizuje różne źródła informacji pod względem ich wiarygodności</li> </ul>                                                                                    | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polegają współczesne odkrycia biologiczne</li> <li>analizuje wpływ rozwoju nauk biologicznych na różne dziedziny życia</li> <li>wyjaśnia, czym zajmują się różne dziedziny nauk biologicznych, np. bioinformatyka</li> </ul>                                                                                               | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek współczesnych odkryć biologicznych z rozwojem metodologii badań biologicznych</li> <li>wyjaśnia związki pomiędzy nabytą wiedzą biologiczną a przygotowaniem do wykonywania różnych współczesnych zawodów</li> <li>odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych</li> </ul> |
| <b>2. Zasady prowadzenia badań biologicznych</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia metody poznawania świata</li> <li>definiuje pojęcia <i>doświadczenie, obserwacja, teoria naukowa, problem badawczy, hipoteza, próba badawcza, próba kontrolna, wniosek</i></li> <li>wymienia etapy badań biologicznych</li> <li>wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnicę między obserwacją a doświadczeniem</li> <li>rozdziela problem badawczy od hipotezy</li> <li>rozdziela próbę badawczą od próby kontrolnej</li> <li>odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe</li> <li>odróżnia fakty od opinii</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem</li> <li>formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych</li> <li>wyjaśnia i omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań</li> <li>planuje przykładową obserwację biologiczną</li> <li>wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych</li> <li>ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych</li> <li>planuje, przeprowadza i dokumentuje proste doświadczenie biologiczne</li> <li>interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe w typowych sytuacjach</li> <li>formułuje wnioski</li> <li>odnosi się do wyników</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>określa warunki doświadczenia</li> <li>właściwie planuje obserwację i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki</li> <li>stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych w przeprowadzonych doświadczeniach</li> <li>wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi</li> </ul>                                                                   |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | uzyskanych przez innych badaczy                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>3. Obserwacje biologiczne</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnicę między obserwacją makroskopową a obserwacją mikroskopową</li> <li>wymienia, jakie obiekty można zobaczyć gołym okiem, a jakie przy użyciu różnych rodzajów mikroskopów</li> <li>podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego</li> <li>wymienia cechy obrazu oglądanego pod mikroskopem optycznym</li> <li>obserwuje pod mikroskopem optycznym gotowe preparaty</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia zasady mikroskopowania</li> <li>prowdzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe</li> <li>oblicza powiększenie mikroskopu</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznego i elektronowego</li> <li>porównuje działanie mikroskopu optycznego z działaniem mikroskopu elektronowego</li> <li>wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych</li> <li>definiuje i stosuje pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> przy opisie działania różnych typów mikroskopów</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe</li> <li>przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych</li> <li>prawidłowo dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza nietypowe obserwacje</li> <li>na podstawie różnych zdjęć, zamieszczonych w literaturze popularno-naukowej wskazuje, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz oraz uzasadnia swój wybór</li> <li>na podstawie różnych źródeł wiedzy objaśnia zastosowanie mikroskopów w diagnostyce chorób człowieka</li> </ul> |
| <b>2. Chemiczne podstawy życia</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>1. Skład chemiczny organizmów. Makro- i mikroelementy</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne</li> <li>wymienia związki budujące organizm</li> <li>klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy</li> <li>wymienia pierwiastki biogenne</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>pierwiastki biogenne</i></li> <li>wyjaśnia pojęcia <i>makroelementy</i> i <i>mikroelementy</i></li> <li>wymienia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka</li> <li>omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje kryterium podziału pierwiastków</li> <li>na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makro- i mikroelementów</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
| <b>2. Znaczenie wody dla organizmów</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia właściwości wody</li> <li>wymienia funkcje wody dla organizmów</li> <li>podaje znaczenie wody</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia właściwości wody</li> <li>wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów</li> </ul>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody i ich znaczenie dla organizmów</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie</li> <li>przedstawia i analizuje</li> </ul>                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | dla organizmów                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia znaczenie wody dla organizmów</li> <li>• określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie lodu na powierzchni wody</li> </ul>       | zawartość wody w różnych narządach ciała człowieka                                                                                                                                                                           | oraz właściwie interpretuje wyniki                                                                                                                                                                               |
| <b>3. Węglowodany – budowa i znaczenie</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry</li> <li>• podaje przykłady cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów</li> <li>• nazywa wiązanie O-glikozydowe</li> <li>• wymienia właściwości cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa kryterium klasyfikacji węglowodanów</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe</li> <li>• omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów</li> <li>• wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice w budowie między poszczególnymi cukrami prostymi</li> <li>• porównuje i charakteryzuje budowę wybranych cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w soku z winogron i skrobię w bulwie ziemniaka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy i skrobi w materiale biologicznym</li> </ul> |
| <b>4. Białka – budulec życia</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę aminokwasów</li> <li>• podaje nazwę wiązania między aminokwasami</li> <li>• wyróżnia białka proste i złożone</li> <li>• podaje przykłady białek prostych i złożonych</li> <li>• wymienia funkcje białek w organizmie człowieka</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje kryteria klasyfikacji białek</li> <li>• wskazuje wiązanie peptydowe</li> <li>• omawia funkcje przykładowych białek</li> </ul>                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia białka proste od złożonych</li> <li>• wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów, które biorą udział w tworzeniu wiązania peptydowego</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia rolę podstawnika (R) w aminokwasie</li> <li>• charakteryzuje przykładowe białka w pełnieniu określonej funkcji</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka</li> </ul>                                                                                        |
| <b>5. Właściwości i wykrywanie białek</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia <i>koagulacja</i> i <i>denaturacja</i></li> <li>• wymienia czynniki wywołujące koagulację i denaturację białka</li> <li>• opisuje doświadczenie</li> </ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają koagulacja białka i denaturacja białka</li> <li>• określa warunki, w których zachodzą koagulacja białka</li> </ul>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia koagulację białka od denaturacji białka</li> <li>• planuje doświadczenie wpływu różnych czynników fizykochemicznych na</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje proces koagulacji białek z procesem denaturacji białek</li> <li>• wskazuje znaczenie koagulacji i denaturacji białek dla organizmów</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające białka w materiale biologicznym</li> </ul>                                                                             |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | i denaturacja białka<br>• klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i chemiczne<br>• zgodnie z instrukcją przeprowadza doświadczenie wpływu wybranego czynnika na białko                                                                                                                                   | białko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | • przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białka                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>6. Lipidy – budowa i znaczenie</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki</li> <li>• przedstawia budowę lipidów prostych i złożonych</li> <li>• nazywa wiązanie estrowe</li> <li>• wymienia znaczenie lipidów</li> </ul>                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje różnicę między lipidami prostymi a lipidami złożonymi</li> <li>• odróżnia tłuszcze właściwe od wosków</li> <li>• klasyfikuje kwasy tłuszczowe na nasycone i nienasycone</li> <li>• przedstawia klasyfikację lipidów – wskazuje kryterium tego podziału (konsystencja, pochodzenie)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone</li> <li>• przeprowadza doświadczenie dotyczące wykrywania obecności lipidów w nasionach słonecznika</li> <li>• wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje poszczególne grupy lipidów</li> <li>• omawia budowę fosfolipidów i ich znaczenie w rozmieszczeniu w błonie biologicznej</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, które pełnią w organizmach</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania lipidów w materiale roślinnym</li> </ul> |
| <b>7. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia rodzaje kwasów nukleinowych</li> <li>• wymienia elementy budowy nukleotydu DNA i RNA</li> <li>• przedstawia znaczenie DNA i RNA</li> <li>• określa lokalizację DNA i RNA w komórkach</li> <li>• wymienia wiązania występujące w DNA</li> <li>• definiuje pojęcie <i>replikacja DNA</i></li> <li>• wymienia rodzaje RNA</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę DNA i RNA</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych</li> <li>• wymienia inne rodzaje nukleotydów</li> <li>• wskazuje wiązania występujące w DNA</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną DNA i RNA</li> <li>• odróżnia nukleotydy budujące DNA od nukleotydów budujących RNA</li> </ul>                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje podobieństwa i różnice w budowie DNA i RNA</li> <li>• wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA</li> <li>• wskazuje ATP jako jeden z rodzajów nukleotydów</li> </ul>                                                                  |
| <b>3. Komórka</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Budowa komórki eukariotycznej</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>komórka</i></li> <li>• wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne</li> <li>• wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych</li> <li>• wskazuje na rysunku i nazywa struktury komórki eukariotycznej</li> <li>• rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną i grzybową</li> <li>• wymienia elementy budowy komórki eukariotycznej</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje i opisuje różnice między komórkami eukariotycznymi</li> <li>• podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania</li> <li>• rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> <li>• buduje model przestrzenny komórki eukariotycznej</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego</li> <li>• charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej</li> <li>• porównuje komórki eukariotyczne</li> <li>• na podstawie schematów, rysunków, zdjęć i opisów wskazuje struktury komórkowe</li> </ul>                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe</li> <li>• wykonuje samodzielnie i obserwuje nietrwały preparat mikroskopowy</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary</li> <li>• argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek</li> <li>• wykazuje związek między budową organelli a ich funkcją</li> </ul>              |
| <b>2. Budowa i znaczenie błon biologicznych</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych</li> <li>• wymienia właściwości błon biologicznych</li> <li>• wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych i krótko je opisuje</li> <li>• wymienia rodzaje transportu przez błony (transport bierny: dyfuzja prosta i dyfuzja ułatwiona; transport czynny, endocytoza i egzocytoza)</li> <li>• definiuje pojęcia <i>osmoza</i>, <i>dyfuzja</i>, <i>roztwór hipotoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i>, <i>roztwór hipertoniczny</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia model budowy błony biologicznej</li> <li>• wyjaśnia funkcje błon biologicznych</li> <li>• wyjaśnia różnice między transportem biernym a transportem czynnym</li> <li>• odróżnia endocytozę od egzocytozy</li> <li>• analizuje schematy transportu substancji przez błony biologiczne</li> <li>• stosuje pojęcia <i>roztwór hipertoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i> i <i>roztwór hipotoniczny</i></li> <li>• konstruuje tabelę, w której porównuje rodzaje transportu przez błonę biologiczną</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia właściwości błon biologicznych</li> <li>• charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne</li> <li>• wyjaśnia rolę błony komórkowej</li> <li>• porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji</li> <li>• przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym</li> <li>• wykazuje związek między budową błon a ich funkcjami</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych</li> <li>• wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkowej i tonoplastu w procesach osmotycznych</li> <li>• wykazuje związek między budową błony biologicznej a pełnionymi przez nią funkcjami</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu badanie wpływu roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy w komórkach roślinnych</li> <li>• na wybranych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące transportu substancji przez błony biologiczne</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, jakie to ma znaczenie dla komórki</li> </ul> |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>3. Budowa i rola jądra komórkowego</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia <i>chromatyna, chromosom</i></li> <li>podaje budowę jądra komórkowego</li> <li>wymienia funkcje jądra komórkowego</li> <li>przedstawia budowę chromosomu</li> </ul>                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego</li> <li>określa skład chemiczny chromatyny</li> <li>wyjaśnia funkcje poszczególnych elementów jądra komórkowego</li> <li>wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> <li>rysuje skondensowany chromosom i wskazuje elementy jego budowy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje elementy jądra komórkowego</li> <li>charakteryzuje budowę chromosomu</li> <li>wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie</li> <li>wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce</li> </ul>                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi przyczyn zawartości różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych</li> <li>uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych</li> </ul>                                                                                 |
| <b>4. Składniki cytoplazmy</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>cytozol</i></li> <li>wymienia składniki cytozolu</li> <li>podaje funkcje cytozolu</li> <li>wymienia funkcje cytoszkieletu</li> <li>podaje budowę oraz funkcje mitochondriów, siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia funkcje cytoszkieletu</li> <li>charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego, mitochondrium</li> <li>omawia funkcje systemu błon wewnątrzkomórkowych</li> <li>definiuje przedziałowość (kompartmentację)</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową</li> <li>omawia funkcje wakuoli</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce</li> <li>porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką</li> <li>wyjaśnia rolę rybosomów</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związek między budową a funkcją składników cytoszkieletu</li> <li>przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki</li> <li>wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. układu odpornościowego</li> <li>analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie i transporcie białek poza komórkę</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów</li> <li>wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w wytwarzanych przez nie różnych substancjach, np. enzymach</li> </ul> |

|                                               |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                | w syntezie białek<br>• wyjaśnia rolę tonoplastu komórek roślinnych w procesach osmotycznych                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>5. Cykl komórkowy</b>                      | • definiuje pojęcia <i>cykl komórkowy</i> , <i>mitoza</i> , <i>cytokineza</i><br>• przedstawia i nazywa etapy cyklu komórkowego                                                                               | • wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki<br>• analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego<br>• charakteryzuje cykl komórkowy                                        | • wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego<br>• wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA w cyklu komórkowym                                                                                                                      | • uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki<br>• określa liczbę cząsteczek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego | • interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym                                                                                                                                                    |
| <b>6. Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy</b> | • definiuje pojęcia <i>mejoza</i> , <i>apoptoza</i><br>• przedstawia istotę mitozy i mejozy<br>• przedstawia znaczenie mitozy i mejozy<br>• wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną | • opisuje efekty mejozy<br>• omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy<br>• rozróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy<br>• wskazuje, który proces – mitoza czy mejoza – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór | • porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy<br>• wyjaśnia, na czym polega apoptoza<br>• przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą<br>• określa znaczenie apoptozy w prawidłowym rozwoju organizmów | • wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy<br>• wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy<br>• wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym                         | • argumentuje konieczności zmian zawartości DNA podczas mejozy<br>• wyjaśnia związek między rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy<br>• argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu |
| <b>4. Metabolizm</b>                          |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>1. Kierunki przemian metabolicznych</b>    | • definiuje pojęcia <i>metabolizm</i> , <i>anabolizm</i> , <i>katabolizm</i><br>• wymienia nośniki energii i elektronów w komórce<br>• przedstawia budowę                                                     | • wymienia cechy ATP i jego znaczenie w procesach metabolicznych<br>• przedstawia rolę przenośników elektronów<br>• odróżnia na ilustracji szlak metaboliczny od                                                                               | • wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi<br>• charakteryzuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny                                                                                          | • wykazuje związek między budową ATP a jego rolą biologiczną<br>• wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane                                            | • wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne<br>• definiuje i uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych                                                                                                           |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | ATP<br>• podaje funkcje ATP<br>• definiuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny                                                                                                                                                                                    | cyklu metabolicznego                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | • omawia przemiany ATP w ADP                                                                                                                                                                                                                                                                                          | • porównuje przebieg szlaków metabolicznych z przebiegiem cykli metabolicznych                                                                                                                                   |                                                                                                                         |
| <b>2. Budowa i działanie enzymów</b>               | • definiuje pojęcia: <i>enzym, katalizator, kataliza enzymatyczna, energia aktywacji, centrum aktywne, kompleks enzym-substrat</i><br>• przedstawia budowę enzymów<br>• podaje rolę enzymów w komórce<br>• wymienia właściwości enzymów                              | • charakteryzuje budowę enzymów<br>• omawia właściwości enzymów<br>• przedstawia sposób działania enzymów<br>• wymienia etapy katalizy enzymatycznej<br>• przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie                                                                           | • wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej<br>• wyjaśnia mechanizm działania i właściwości enzymów<br>• wyjaśnia sposób przyspieszania przebiegu reakcji chemicznej przez enzymy                                                                                      | • wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej<br>• rozróżnia właściwości enzymów                                                                                                                                   | • interpretuje wyniki przeprowadzonego doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie |
| <b>3. Regulacja aktywności enzymów</b>             | • definiuje pojęcia: <i>inhibitor, aktywator, ujemne sprzężenie zwrotne</i><br>• wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych<br>• podaje rolę aktywatorów i inhibitorów enzymów<br>• przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów | • określa, na czym polega inhibicja, aktywacja i ujemne sprzężenie zwrotne<br>• opisuje wpływ aktywatorów i inhibitorów na przebieg reakcji enzymatycznej<br>• omawia wpływ temperatury, wartości pH i stężenia substratu na działanie enzymów<br>• przeprowadza doświadczenie badające wpływ temperatury na aktywność katalazy | • wyjaśnia wpływ stężenia substratu, temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej<br>• porównuje mechanizm działania inhibitorów odwracalnych z mechanizmem działania inhibitorów nieodwracalnych<br>• interpretuje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy | • planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ dowolnego czynnika na aktywność enzymu<br>• wyjaśnia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych | • interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia wpływu różnych czynników na aktywność enzymów                          |
| <b>4. Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe</b> | • definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i><br>• wymienia rodzaje oddychania                                                                                                                                                                                     | • analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu                                                                                                                                                                                                                                                 | • wskazuje substraty i produkty poszczególnych etapów oddychania tlenowego                                                                                                                                                                                                                                            | • uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny<br>• wskazuje miejsca                                                                                                                             | • porównuje zysk energetyczny w poszczególnych etapach oddychania                                                       |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | komórkowego<br>• zapisuje reakcję oddychania tlenowego<br>• określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu<br>• wymienia etapy oddychania tlenowego<br>• lokalizuje etapy oddychania tlenowego w komórce<br>• wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego | Krebsa i łańcucha oddechowego<br>• przedstawia rolę przenośników elektronów w procesie oddychania tlenowego<br>• omawia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego                                       | • wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego<br>• omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego                                                                                                                                                                                                                                                  | syntezy ATP w procesie oddychania tlenowego<br>• przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego<br>• wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego | tlenowego<br>• wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych                                                                                                                                                      |
| <b>5. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii</b> | • definiuje pojęcie <i>fermentacja</i><br>• wymienia rodzaje fermentacji<br>• wymienia organizmy przeprowadzające fermentację<br>• określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka<br>• nazywa etapy fermentacji<br>• podaje zastosowanie fermentacji w życiu codziennym                   | • odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej<br>• przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej<br>• omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka | • wyjaśnia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej<br>• porównuje i wyjaśnia różnicę między zyskiem energetycznym w oddychaniu tlenowym a zyskiem energetycznym fermentacji mleczanowej<br>• określa warunki zachodzenia fermentacji<br>• przedstawia różnice w przebiegu fermentacji mleczanowej i alkoholowej<br>• wskazuje miejsce i rolę przenośników elektronów w procesie fermentacji | • porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji i w oddychaniu tlenowym<br>• porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową<br>• tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji                                                           | • wyjaśnia, dlaczego utlenianie tego samego substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych<br>• wyjaśnia, dlaczego w erytrocytach zachodzi fermentacja mleczanowa, a nie oddychanie tlenowe |
| <b>6. Inne procesy metaboliczne</b>                | • wymienia składniki pokarmowe jako źródła energii<br>• definiuje pojęcia                                                                                                                                                                                                                              | • wyjaśnia, na czym polegają glukoneogeneza i glikogenoliza                                                                                                                                                            | • omawia znaczenie utleniania kwasów tłuszczowych<br>• na podstawie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | • wyjaśnia różnicę między glikolizą a glukoneogenezą<br>• wyjaśnia przebieg                                                                                                                                                                           | • wykazuje związek między procesami metabolicznymi (utleniania kwasów                                                                                                                                                                             |

|  |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><i>glukoneogeneza, glikogenoliza</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje miejsce i zarys przebiegu przemian białek i tłuszczów w organizmie człowieka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia rolę składników pokarmowych jako źródła energii</li> <li>• określa warunki i potrzebę zachodzenia w organizmie człowieka glikogenolizy i glukoneogenezy</li> <li>• podaje znaczenie procesu utleniania kwasów tłuszczowych</li> </ul> | <p>schematów omawia przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, przemian białek i glukoneogenezy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jakich sytuacjach dochodzi do przemian tłuszczów i białek w komórkach człowieka</li> </ul> | <p>rozkładu białek, cukrów i tłuszczów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa znaczenie acetylo-CoA w przebiegu różnych szlaków metabolicznych</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób organizm pozyskuje energię ze składników pokarmowych</li> <li>• na podstawie schematu przemian metabolicznych określa powiązania między glukoneogenezą, glikogenolizą, oddychaniem tlenowym oraz utlenianiem kwasów tłuszczowych</li> </ul> | <p>tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) a pozyskiwaniem energii przez komórkę</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|