

Efekty kształcenia i środki dydaktyczne dla zajęć *on line* w obszarze BIOLOGIA w roku akademickim 2021/2022

| Temat | Efekty kształcenia | Środki dydaktyczne |
|---|--|---|
| Antocyjany - indykatory pH w komórce roślinnej cz.1 i cz.2 | Uczeń: dokonuje analizy budowy chemicznej cząsteczki antocyjanów; omawia rodzaje antocyjanów występujących w świecie roślin; omawia warunki syntezy antocyjanów w roślinie, charakteryzuje właściwości absorbcyjne antocyjanów w zależności od pH roztworu, wiąże znajomość właściwości optycznych antocyjanów z ich rolą w komórce roślinnej, omawia trwałość cząsteczki antocyjanidyny, posługuje się sprzętem laboratoryjnym, wykonuje eksperymenty przestrzegając ściśle procedur badawczych | <p>Cz. 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pipety automatyczne, końcówki do pipet, probówki, statywy, zlewki, bagietka, liście czerwonej kapusty, rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne; maszynka elektryczna lub łaźnia wodna; • odczynniki chemiczne, roztwory: 0,1M HCl; 0,07M KH₂PO₄; 0,07M Na₂PO₄; 0,07M K₃PO₄; 0,1M NaOH <p>Cz. 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ekstrakty antocyjanów uzyskane w cz. I. zajęć; • odczynniki chemiczne, roztwory: 0,1M HCl; 10%NaOH; • rękawiczki nitrylowe; okulary ochronne; spektroskop. |
| Badanie właściwości fizykochemicznych barwników fotosyntetycznych cz.1 i cz.2 | Uczeń: dzieli barwniki fotosyntetyczne w zależności od budowy chemicznej i funkcji w fotosystemach, omawia budowę poszczególnych grup barwników fotosyntetycznych, charakteryzuje właściwości fizykochemiczne barwników fotosyntetycznych, omawia metody rozdziału barwników fotosyntetycznych, charakteryzuje właściwości optyczne poszczególnych rodzajów barwników fotosyntetycznych, zna rolę poszczególnych barwników w fotosystemach. | <p>Cz. 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pipety automatyczne 200-1000 μL, końcówki do pipet 1000 μL, probówki 20 szt., statywy do probówek 2 szt., zlewki 500 mL 2 szt., cylinder miarowy 50 ml, bagietka, skalpel lub nóż kuchenny, penseta, rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne, bibuła filtracyjna, nożyczki, folia aluminiowa, łaźnia wodna, lampa elektryczna; • liście <i>Primula obconica</i> – pierwiosnek, zawiesina komórek sinic dowolnego gatunku; • odczynniki chemiczne: 80% alkohol etylowy 200 mL, benzyna ekstrakcyjna 100 mL, etanolowy nasycony roztwór octanu miedzi 10 mL, roztwór nasycony kwasu szczawowego 20 mL, kwas octowy 80% 20 mL, 20% wodorotlenek sodu 20 mL. <p>Cz. 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pipety automatyczne 200-1000 μL 3 szt., końcówki do pipet 1000 μL, probówki 20 szt., statywy do probówek 2 szt., statyw laboratoryjny, zlewki 500 mL 3 szt., lejek szklany, cylinder 50 ml, bagietka, moździerz porcelanowy, łyżka porcelanowa, wata, rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne; |

| | | |
|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • odczynniki chemiczne: skrobia ziemniaczana 300 g, benzyna ekstrakcyjna 300 mL, metanol 100 mL, eter dietylowy 20mL, aceton 20 mL; • liście <i>Primula obconica</i> – pierwiosnek, • pompka wodna z dołączoną kolbą typu Erlenmayer z tubusem, kolba typu Erlenmayer 250 ml z tubusem, rurka szklana 40 cm długości i średnicy 15mm umieszczona w korku gumowym o średnicy dopasowanej do otworu kolby Erlenmayer, rurka metalowa lub z pleksiglasu o średnicy mniejszej niż średnica rurki szklanej, płytki szklane lub ze sztucznego tworzywa o wymiarach 60 x 20 cm • szkło tłuczone 5g, spektroskop |
| Szybkie ruchy w świecie roślin cz.1 i cz.2 | Uczeń: omawia rolę światła w ruchu organelli komórkowych; wyciąga wnioski dotyczące znaczenia ruchów organelli w fizjologii komórki roślinnej, posługuje się mikroskopem świetlnym, dokonuje podziału ruchów turgorowych organów roślinnych, omawia znaczenie poszczególnych rodzajów ruchów w fizjologii rośliny, charakteryzuje czynniki zewnętrzne indukujące poszczególne rodzaje ruchów. | <p>Cz. 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • szkiełka podstawowe, szkiełka nakrywkowe, zlewka, bagietka, penseta z ostrym zakończeniem, igła laboratoryjna, roztopiona lanolina, pipety automatyczne, końcówki do pipet, bibuła filtracyjna, dwa mikroskopy; • mech - <i>Funaria hygrometrica</i>, zielenica <i>Nitella</i> sp. lub moczarka kanadyjska. <p>Cz. 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • szkiełka podstawowe, szkiełka nakrywkowe, zlewka, bagietka, penseta z ostrym zakończeniem, igła laboratoryjna, lupa ręczna, folia aluminiowa, roztopiona lanolina, dwa mikroskopy; • rośliny: liście bobu, kwiaty berberysu, mimoza, muchotłwka, <i>Albizia julibrissin</i> lub jedna z następujących roślin – koniczyna, fasola, szczawik zajęczy. |
| Natura światła Skóra a światło | Uczeń: wyjaśnia na czym polega dualistyczna koncepcja światła, rozpoznaje zagrożenie płynące ze zbyt dużego narażenia swojego ciała na promieniowanie słoneczne, rozpoznaje niepokojące objawy znamion skórnych, mogące świadczyć o procesie nowotworzenia, opisuje budowę skóry człowieka, wyjaśnia czym jest efekt | <ul style="list-style-type: none"> • hodowla pantofelków – w razie potrzeby pantofelki mogą zostać wysłane przez Uniwersytet. W takim przypadku szkoła powinna to zgłosić minimum 21 dni przed prowadzeniem zajęć a pantofelki hodowlane zostaną dostarczone kurierem na 24-48h przed zajęciami. • śmietanka do kawy o dużej gęstości; |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>fotodynamiczny i jak może być wykorzystywany w praktyce klinicznej, posiada świadomość aplikacji zagadnień fizycznych w rozwoju medycyny.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • tusz o dużej gęstości np. do drukarek (nie atrament!); • pipeta umożliwiająca pobór 2 mL oraz/lub 200 uL płynu; • laser czerwony i zielony (niebieski?); https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zestaw-nr-259-czerwony-wskaznik-laserowy-detail https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zielony-wskaznik-laserowy-detail https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/niebieski-wskaznik-laserowy-detail • ręczniki papierowe, rękawice ochronne; • szczelina dyfrakcyjna, pióro gołębie; https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zestaw-nr-10-do-badania-dyfrakcji-swiatla-na-szczelinie-detail https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/siatka-dyfrakcyjna-z-500-szczelinami-mm-detail https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/siatka-dyfrakcyjna-z-1000-szczelin-mm-detail • zlewka z wodą; • lupa do obserwacji pantofelków w hodowli; • folia aluminiowa (wielkości powierzchni modelu nowotworu skóry); • krem z filtrem SPF10 oraz krem SPF50; • czarny papier (wielkości powierzchni modelu nowotworu skóry); |
| <p>Analiza jakościowa i ilościowa białek cz.1 i cz.2</p> | <p>Uczeń: omawia budowę i własności białek oraz ich znaczenie biologiczne, wyjaśnia istotę i znaczenie pomiarów zawartości białka w naukach eksperymentalnych i analityce medycznej, posługuje się sprzętem laboratoryjnym i aparaturą pomiarową, wykonuje eksperymenty przestrzegając ściśle zdefiniowanych procedur badawczych, uczy się dokładności w przeprowadzaniu analizy, analizuje otrzymane wyniki i formułuje na ich podstawie wnioski i</p> | <p>Cz. 1: rękawiczki ochronne; jajko; szklanki; woda; zakręcane słoiki lub butelki o poj. 50 ml; pipety Pasteura; CuSO₄ roztwór 2% (w/o); NaOH 1 M; próbówki wirówkowe o poj. 2 ml (lub próbówki na mocz o poj. 5 ml); papierowy ręcznik lub paczka chusteczek; pojemniki na mocz (jako statyw na próbówki); pisak permanentny</p> <p>Cz. 2: rękawiczki ochronne; jajko; szklanki; woda; zakręcane słoiki lub</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | hipotezy badawcze, przestrzega zasad BHP obowiązujących w laboratorium. | butelki o poj. 50 ml; pipety Pasteura; CuSO ₄ roztwór 2% (w/o); NaOH 1 M; probówki wirówkowe o poj. 2 ml (lub probówki na mocz o poj. 5 ml); papierowy ręcznik lub paczka chusteczek; pojemniki na mocz (jako statyw na probówki); pisak permanentny, mleko krowie; puszka/słoik z konserwą z gotowanej ciecierzycy; mleko sojowe; woda mineralna; sok jabłkowy; woda z cukrem |
| Życie w kropli wody - Pierwotniaki wolno żyjące Pierwotniaki pasożytnicze | Uczeń dokonuje podziału systematycznego pierwotniaków i potrafi wskazać, które z nich są wolno żyjące, przedstawia różnorodność kształtów i sposobów poruszania się pierwotniaków wolno żyjących, doskonali technikę mikroskopowania, rozpoznaje podstawowe gatunków pierwotniaków, analizuje i porównuje sposoby poruszania się pierwotniaków, przygotowuje pasożytnicze pierwotniaki z jelita larwy chrząszcza <i>Tenebrio molitor</i> , wykazuje się ostrożnym, zgodnym z zasadami BHP, obchodzeniem się z mikroskopami, szkiełkami podstawowymi, nakrywkowymi, pipetami, skalpelami i nożyczkami, ma świadomość konieczności etycznego postępowania ze zwierzętami hodowanymi – przed preparowaniem jelita larwy <i>T. molitor</i> dokonuje się jej dekapitacji | Do samodzielnego przygotowania na podstawie instrukcji: Hodowla pierwotniaków, hodowla chrząszcza <i>Tenebrio molitor</i> . Materiały i przyrządy: niezbędne do prowadzenia hodowli (akwarium, szklane naczynia, woda, siano, cięte kwiaty, płatki owsiane), mikroskopy, szkiełka podstawowe i nakrywkowe, pipety, skalpele, rękawiczki jednorazowe. |
| Różnorodność stawonogów Budowa owadów na przykładzie świerszcza | Uczeń zapoznaje się z cechami charakterystycznymi łączącymi przedstawicieli stawonogów, dostrzega zróżnicowanie stawonogów pod względem: rozmiarów ciała, budowy zewnętrznej i wewnętrznej, zasiedlanych środowisk, trybu życia oraz długości życia, uczeń zna podział systematyczny stawonogów i potrafi wymienić cechy charakterystyczne poszczególnych taksonów, uczeń zna sposoby rozwoju stawonogów, porównuje rozwój prosty i złożony oraz hemimetabolię i holometabolię, wyjaśnia pojęcia hemimetabolia i holometabolia i umie podać przykłady owadów o tych typach przeobrażenia, posługuje się mikroskopem binokularnym (lupą), | Środki dydaktyczne do samodzielnego przygotowania: Hodowla świerszczy, hodowla chrząszcza <i>Tenebrio molitor</i> , ewentualnie także hodowla <i>Tetradontophora bielansensis</i> , pojemniki do prowadzenia hodowli, szkiełka mikroskopowe do przygotowania preparatów, mikroskopy laboratoryjne, mikroskopy stereoskopowe, tacki preparacyjne, zestawy preparacyjne (w tym igły, skalpele), rękawiczki jednorazowe. Okazy przedstawicieli stawonogów w akrylu, np.: https://sklep.educarium.pl/okazy-porownawcze-stawonogi-6-okazow-w-akrylu,3,273179,38263 |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>rozpoznaje podstawowe gatunki stawonogów i klasyfikuje je do odpowiedniego podtypu, przyswaja sobie zasady humanitarnego traktowania zwierząt laboratoryjnych, szkoli kompetencje w zakresie pracy grupowej, zna zasady BHP obowiązujące w pracowni biologicznej i ich przestrzega.</p> <p>Uczeń opisuje budowę morfologiczną i anatomiczną owadów, podczas sekcji analizuje budowę wewnętrzną owadów, rozpoznaje elementy układu pokarmowego i rozrodczego owadów, uczeń uczy się właściwego traktowania zwierząt laboratoryjnych</p> | |
| <p>Pierścienice segmentacja przypadek czy adaptacja cz.1 i cz.2</p> | <p>Uczeń zapoznaje się z charakterystyką ogólną pierścienic, w tym cechami ich budowy zewnętrznej i wewnętrznej, poprawnie posługuje się pojęciami: metameria heteronomiczna, metameria homonomiczna, septy, prostomium, metastomium, pygidium, tyflosolis, metanefrydium, porównuje budowę zewnętrzną pierścienic na przykładach dżdżownicy ziemnej Lumbricus terrestris, rurecznika mułowego (Tubifex tubifex) oraz nereidy (Nereis sp), szkoli kompetencje w zakresie pracy grupowej, wykazuje się ostrożnym, zgodnym z zasadami BHP, obchodzeniem się z mikroskopami, szkiełkami podstawowymi, nakrywkowymi, pipetami, skalpelami i nożyczkami</p> | <p>Środki dydaktyczne do samodzielnego przygotowania: Dżdżownice ziemne, tacki preparacyjne, zestawy preparacyjne (w tym igły, skalpele, lupy, mikroskopy (1 sztuka na każdą parę uczniów)., mikroskopy stereoskopowe (1 sztuka na każdą parę uczniów), rękawiczki jednorazowe. Okazy pierścienic w akrylu, np.: https://sklep.educarium.pl/okazy-porownawcze-pierscienice.3,273179,27697</p> |
| <p>Kręgowce w środowisku wodnym cz.1 i cz.2</p> | <p>Uczeń podaje przykłady cech przystosowawczych ryb do życia w środowisku wodnym, porównuje ryby kościste i chrzęstnoszkieletowe, opisuje budowę zewnętrzną ryby na okazy, analizuje budowę wewnętrzną ryby na podstawie przeprowadzonej sekcji, posługuje się mikroskopem binokularnym (lupą), przestrzega zasad BHP obowiązujących w pracowni biologicznej i stosuje zasady humanitarnego traktowania zwierząt.</p> | <p>Świeża niepatroszona ryba średnich rozmiarów (ok. 300-500g), zestaw do sekcjonowania (tacka, narzędzia w tym nożyczki, skalpele, igły), rękawiczki jednorazowe Model lub okaz w akrylu preparowanej ryby, np. : https://www.jangar.pl/zoologia/681-model-ryby-preparowanej.html https://sklep.educarium.pl/sekcja-anatomiczna-ryby-okaz-w-akrylu.3,273179,24777</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>Uczeń podaje przykłady cech przystosowawczych różnych przedstawicieli kręgowców do życia w środowisku wodnym, omawia sposoby oddychania kręgowców wodnych oraz specyfikę narządów zmysłów używanych w wodzie, uzasadnia uzależnienie płazów od środowiska wodnego oraz podaje cechy, które pozwoliły gadom uniezależnić się od tego środowiska, posługuje się mikroskopem binokularnym (lupą), przestrzega zasad BHP obowiązujących w pracowni biologicznej, rozwija dociekliwość naukową.</p> | |
| <p>Ptaki - budowa i przystosowania do lotu</p> <p>Ptaki przystosowania do różnych środowisk</p> | <p>Uczeń podaje cechy ptaków i opisuje ich budowę zewnętrzną, wymienia przystosowania ptaków do lotu, opisuje budowę pióra na podstawie obserwacji, analizuje przystosowania ptaków do życia w różnych środowiskach na podstawie okazów i ilustracji, rozpoznaje wybrane gatunki ptaków, kształtuje wrażliwość na piękno przyrody i rozwija postawę badawczą</p> | <p>Pióra ptaków hodowlanych (np. indyk, gęś, kura itp.) – lotka, sterówka, pióra okrywowe, pióra puchowe. Jaja kurze 4-5 grupę, jednorazowe tacki plastikowe. Model szkieletu ptaka, rękawiczki jednorazowe.</p> |
| <p>Układ kostny człowieka</p> <p>Czytanie z kości</p> | <p>Uczeń łączy budowę kości z funkcjami pełnionymi przez szkielet, rozpoznaje i nazywa poszczególne kości szkieletu, odnajduje na kościach wskazane struktury, lokalizuje położenie kości na modelu szkieletu, współpracuje w grupie, dba o układ ruchu.</p> | <p>Model szkieletu człowieka; atlas anatomiczny.</p> |
| <p>Człowiek w świecie małą człękkształtnych</p> <p>Wprowadzenie do ewolucji człowieka</p> | <p>Uczeń wymienia cechy człowieka, jako przedstawiciela kręgowców, ssaków i naczelnych; wymienia gatunki wybranych przodków człowieka, porządkuje ważne wydarzenia w dziejach ludzkości, współpracuje w grupie</p> <p>Uczeń wymienia gatunki wybranych przodków człowieka, potrafi „datować” ważne wydarzenia w dziejach ludzkości, wnioskuje na podstawie obserwacji o zmianach, jakie zachodziły w toku ewolucji człowieka.</p> | <p>Karty pracy załączone do scenariuszy.</p> |
| <p>Daktyloskopia - czym są listewki skórne?</p> | <p>Uczeń wyjaśnia pochodzenie, funkcje i budowę listewek skórnych, wymienia rodzaje wzorów linii papilarnych, opisuje cechy charakterystyczne dermatoglify, wyjaśnia</p> | <p>tusz daktyloskopijny (lub tusz drukarski w tubce) 1 tubka - jest bardzo wydajny, wałek daktyloskopijny (może być gładki, gumowy wałek do tapet) - szerokość wałka ok 10 cm, płytki szklane (niewielki</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Daktyloskopia czyli co kryją odciski naszych palców.</p> | <p>mechanizm pozostawiania odcisków palców, wnioskuje o zróżnicowaniu odcisków palców na podstawie obserwacji, rozwija spostrzegawczość i dociekliwość badawczą podczas identyfikacji rodzaju wzoru linii papilarnych.</p> <p>Uczeń omawia wzory linii papilarnych, wymienia rodzaje minucji, podaje kolejność postępowania przy identyfikacji odcisków palców, wykonuje prawidłowy odcisk palca i dokonuje jego analizy, dostrzega przydatność badań daktyloskopijnych w antropologii</p> | <p>fragment ok 20x20 cm gładkiego szkła (lub szkła akrylowego - pleksi) o zabezpieczonych lub zeszlifowanych krawędziach), kartki papieru, lupy ręczne (dobrze sprawdzają się też aparaty w telefonach komórkowych, którymi można zrobić zdjęcie odcisku palca i powiększyć szczegóły), rękawiczki jednorazowe (dla osoby pobierającej odciski, przydatne także przy pakowaniu ubrudzonych tuszem materiałów), mydło (lub pasta techniczna do mycia rąk) i ręczniki papierowe (Oryginalne materiały do daktyloskopii (tusze, wałki) można kupić np. w sklepie internetowym firmy Stanimex http://www.stanimex.pl/Oferta/1388)</p> |
| <p>Zarys anatomii serca</p> <p>Zarys fizjologii układu krążenia</p> | <p>Uczeń opisuje ogólną budowę serca; wskaże na schemacie i okazie serca wieprzowego wybrane elementy budowy serca, dba o serce, rozumie jego znaczenie dla funkcjonowania organizmu człowieka.</p> <p>Uczeń wyjaśnia zasadę działania różnych zastawek w układzie krążenia, wymienia różnice między krążeniem w życiu płodowym oraz po urodzeniu, rozróżnia żyły i tętnice – wskazuje, jaka krew płynie przez te naczynia, zaznacza na schemacie obiegi krwi, dba o prawidłowe funkcjonowanie układu krążenia.</p> | <p>Serca wieprzowe do sekcji (jedno na grupę 4-5 osobową); stetoskop (jeśli to możliwe, po 1 na grupę); rękawiczki jednorazowe. kredki: czerwona, niebieska i fioletowa</p> |
| <p>Budowa i funkcjonowanie nerki</p> <p>Organizm człowieka w warunkach ekstremalnych</p> | <p>Uczeń wyjaśnia procesy uczestniczące w wytwarzaniu moczu, wyjaśnia sposób utrzymywania bilansu wody ustrojowej i elektrolitów, lokalizuje nerki w swoim ciele, opisuje makroskopową budowę nerek na podstawie obserwacji okazu nerki wieprzowej, opisuje budowę nefronu na schemacie, dba o nerki.</p> <p>Uczeń wymienia funkcje opłucnej, opisuje podstawowe objętości i pojemności płuc, uzasadnia, że warto wiedzieć jak najwięcej o organizmie człowieka, również podczas realizacji własnych pasji, ma świadomość zagrożeń dla organizmu ludzkiego spowodowanych przebywaniem w ekstremalnych warunkach środowiska</p> | <p>Rozkrojone symetrycznie wzdłuż nerki wieprzowe (1/2 na 3 osoby), jedna nierozkrojona nerka, tacki i rękawiczki jednorazowe, fragment płuca wieprzowego.</p> |