

**Zajęcia on-line****Biologia UJ**

Antocyjany - indykatory pH w komórce roślinnej cz.1 i cz.2	Fartuchy laboratoryjne dla każdego ucznia  <b>Cz. 1:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• pipety automatyczne, końcówki do pipet, probówki, statywy, zlewki, bagietka, liście czerwonej kapusty, rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne; maszynka elektryczna lub łaźnia wodna;</li><li>• odczynniki chemiczne, roztwory: 0,1M HCl; 0,07M KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 0,07M Na<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 0,07M K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; 0,1M NaOH</li></ul> <b>Cz. 2:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ekstrakty antocyjanów uzyskane w cz. I. zajęć;</li><li>• odczynniki chemiczne, roztwory: 0,1M HCl; 10%NaOH;</li><li>• rękawiczki nitrylowe; okulary ochronne; spektroskop.</li></ul>
Badanie właściwości fizykochemicznyc h barwników fotosyntetycznyc h cz.1 i cz.2	<b>Cz. 1:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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;</li><li>• liście <i>Primula obconica</i> – pierwiosnek, zawiesina komórek sinic dowolnego gatunku;</li><li>• odczynniki chemiczne: 80% alkohol etylowy 200 mL, benzyna ekstrakcyjna 100 mL, etanolowy nasycony roztwór octanu miedzi 10 mL, roztwór nasycony kwasu szczawiowego 20 mL, kwas octowy 80% 20 mL, 20% wodorotlenek sodu 20 mL.</li></ul> <b>Cz. 2:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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;</li><li>• odczynniki chemiczne: skrobia ziemniaczana 300 g, benzyna ekstrakcyjna 300 mL, metanol 100 mL, eter dietylowy 20mL, aceton 20 mL;</li><li>• liście <i>Primula obconica</i> – pierwiosnek,</li><li>• 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, płytką szklaną lub ze sztucznego tworzywa o wymiarach 60 x 20 cm</li><li>• szkło tłuczone 5g, spektroskop</li></ul>
Szybkie ruchy w świecie roślin cz.1 i cz.2	<b>Cz. 1:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• szkiełka podstawowe, szkiełka nakrywkowe, zlewka, bagietka, penseta z ostrym zakończeniem, igła laboratoryjna, roztopiona lanolina, pipety automatyczne, końcówki do pipet, bibuła filtracyjna, dwa mikroskopy;</li><li>• mech - <i>Funaria hygrometrica</i>, zielenica <i>Nitella</i> sp. lub moczarka kanadyjska.</li></ul> <b>Cz. 2:</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szkiełka podstawowe, szkiełka nakrywkowe, zlewka, bagietka, penseta z ostrym zakończeniem, igła laboratoryjna, lupa ręczna, folia aluminiowa, roztopiona lanolina, dwa mikroskopy;</li> <li>• rośliny: liście bobu, kwiaty berberysu, mimoza, muchotłówka, <i>Albizzia julibrissin</i> lub jedna z następujących roślin – koniczyna, fasola, szczawik zajęczy.</li> </ul>
<p>Natura światła</p> <p>Skóra a światło</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• śmietanka do kawy o dużej gęstości;</li> <li>• tusz o dużej gęstości np. do drukarek (nie atrament!);</li> <li>• pipeta umożliwiająca pobór 2 mL oraz/lub 200 uL płynu;</li> <li>• laser czerwony i zielony (niebieski?);  <a href="https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zestaw-nr-259-czerwony-wskaznik-laserowy-detail">https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zestaw-nr-259-czerwony-wskaznik-laserowy-detail</a>  <a href="https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zielony-wskaznik-laserowy-detail">https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zielony-wskaznik-laserowy-detail</a>  <a href="https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/niebieski-wskaznik-laserowy-detail">https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/niebieski-wskaznik-laserowy-detail</a></li> <li>• ręczniki papierowe, rękawice ochronne;</li> <li>• szczelina dyfrakcyjna, pióro gołębie;  <a href="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/zestaw-nr-10-do-badania-dyfrakcji-swiatla-na-szczelinie-detail</a>  <a href="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-500-szczelinami-mm-detail</a>  <a href="https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/siatka-dyfrakcyjna-z-1000-szczelin-mm-detail">https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/siatka-dyfrakcyjna-z-1000-szczelin-mm-detail</a></li> <li>• zlewka z wodą;</li> <li>• lupa do obserwacji pantofelków w hodowli;</li> <li>• folia aluminiowa (wielkości powierzchni modelu nowotworu skóry);</li> <li>• krem z filtrem SPF10 oraz krem SPF50;</li> <li>• czarny papier (wielkości powierzchni modelu nowotworu skóry);</li> <li>• Szalki hodowlane 40 mm;  <a href="http://www.polgen.com.pl/index.php?r=site/produkt&amp;id_produkту=7614">http://www.polgen.com.pl/index.php?r=site/produkt&amp;id_produkту=7614</a></li> <li>• Wodny roztwór rózu bengalskiego;</li> <li>• Anatomiczny model skóry; <a href="https://www.amazon.com/Famemaster-4D-Vision-Human-Anatomy-Model/dp/B003BYM74Y">https://www.amazon.com/Famemaster-4D-Vision-Human-Anatomy-Model/dp/B003BYM74Y</a></li> <li>• Plakat z fazami wzrostu nowotworu, oraz cechami charakterystycznymi nowotworu skóry (wydruk w formacie A0 wykonuje każda ze szkół we własnym zakresie, na podstawie przesłanego gotowego pliku pdf).</li> <li>• Oświetlacze LED z modułami mieszania barw (skonstruowane na UJ).</li> </ul>
<p>Analiza jakościowa i ilościowa białek cz.1 i cz.2</p>	<p><b>Cz. 1:</b></p> <p>rękawiczki ochronne; jajko; szklanki; woda; zakręcane słoiki lub butelki o poj. 50 ml; pipety Pasteura; CuSO<sub>4</sub> 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</p>

	<p><b>Cz. 2:</b>  rękawiczki ochronne; jajko; szklanki; woda; zakręcane słoiki lub butelki o poj. 50 ml; pipety Pasteura; CuSO<sub>4</sub> 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</p>
<p>Życie w kropli wody -  Pierwotniaki wolno żyjące  Pierwotniaki pasożytnicze</p>	<p>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.</p>
<p>Różnorodność stawonogów  Budowa owadów na przykładzie świerszcza</p>	<p>Środki dydaktyczne do samodzielnego przygotowania:  Hodowla świerszczy, hodowla chrząszcza <i>Tenebrio molitor</i>, ewentualnie także hodowla <i>Tetradontophora bielensis</i>, pojemniki do prowadzenia hodowli, szkiełka mikroskopowe do przygotowania preparatów, mikroskopy laboratoryjne, mikroskopy stereoskopowe, tacki preparacyjne, zestawy preparacyjne (w tym igły, skalpele), rękawiczki jednorazowe.</p>
<p>Pierścienie segmentacja przypadek czy adaptacja cz.1 i cz.2</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.</p>
<p>Kręgowce w środowisku wodnym cz.1 i cz.2</p>	<p>Świeża niepatroszona ryba średnich rozmiarów (ok. 300-500g), zestaw do sekcjonowania (tacka, narzędzia w tym nożyczki, skalpele, igły), rękawiczki jednorazowe</p>
<p>Ptaki - budowa i przystosowania do lotu  Ptaki przystosowania do różnych środowisk</p>	<p>Pióra ptaków hodowlanych (np. indyk, gęś, kura itp.) – lotka, sterówka, pióra okrywowe, pióra puchowe. Jaja kurze 4-5 grupę, jednorazowe tacki plastikowe. Ewentualnie szkielet ptaka jeśli znajduje się w szkolnej pracowni, rękawiczki jednorazowe.</p>
<p>Układ kostny człowieka  Czytanie z kości</p>	<p>Model szkieletu człowieka; atlas anatomiczny.</p>
<p>Człowiek w świecie małych człekokształtnych</p>	<p>Karty pracy załączone do scenariuszy.</p>

Wprowadzenie do ewolucji człowieka	
Daktyloskopia - czym są listewki skórne?  Daktyloskopia czyli co kryją odciski naszych palców.	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, płytką szklaną (niewielki 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 (tusz, wałek) można kupić np. w sklepie internetowym firmy Stanimex <a href="http://www.stanimex.pl/Oferta/1388">http://www.stanimex.pl/Oferta/1388</a> )
Zarys anatomii serca  Zarys fizjologii układu krążenia	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
Budowa i funkcjonowanie nerki  Organizm człowieka w warunkach ekstremalnych	Rozkrojone symetrycznie wzdłuż nerki wieprzowe (1/2 na 3 osoby), jedna nierozkrojona nerka, tacki i rękawiczki jednorazowe, fragment płuca wieprzowego.
<b>Obszar Biologia (UR w Krakowie)</b>	
Lekcja 1	Antocyjny – wskaźniki pH w komórkach roślinnych (1/2)      Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: liście czerwonej kapusty. Sprzęt laboratoryjny: spektroskop, pipety automatyczne, końcówki do pipet, probówki, statywy, zlewki, bagietka, maszynka elektryczna lub łaźnia wodna. Odczynniki chemiczne, roztwory: 0,1M HCl; 0,07M KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ; 0,07M Na <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ; 0,07M K <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ; 0,1M NaOH; 10%NaOH; Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.
Lekcja 2	Badanie właściwości fizykochemicznych barwników fotosyntetycznych (1/2) Materiał biologiczny/ pomoce dydaktyczne: liście pierwiosnka (Primula obconica), Sprzęt laboratoryjny: spektroskop, 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, lejek szklany, bagietka, moździerz porcelanowy, łyżka porcelanowa, wata, skalpel lub nóż kuchenny, pęseta, bibuła filtracyjna, nożyczki, folia aluminiowa, 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,

plytka szklana lub ze sztucznego tworzywa o wymiarach 60 x 20 cm maszynka elektryczna lub łaźnia wodna, lampa elektryczna

Odczynniki chemiczne, roztwory: 80% alkohol etylowy 200 ml, benzyna ekstrakcyjna ok. 400 ml, etanolowy nasycony roztwór octanu miedzi 10 ml, roztwór nasycony kwasu szczawiowego 20 ml, kwas octowy 80% 20 ml, 20% wodorotlenek sodu 20 ml, skrobia ziemniaczana 300 g, metanol 100 mL, eter dietylowy 20 mL, aceton 20 mL, piasek ok. 10-20g.

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 3 Natura światła (1)

Światło a skóra (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: hodowla pantofelków, anatomiczny model skóry (jeśli możliwy do zakupienia), plakat z fazami wzrostu nowotworu oraz z cechami charakterystycznymi nowotworu skóry (jeśli możliwy do zakupienia), model procesu nowotworzenia (jeśli możliwy do zakupienia), model nowotworów skóry (jeśli możliwy do zakupienia)

Sprzęt laboratoryjny: oświetlacz LED z modułem mieszania barw; pipety automatyczne (zakres objętości 200-1000 ul), wskaźnik laserowy (laser diodowy) - czerwony, niebieski i zielony; szalki hodowlane 40 mm; folia aluminiowa, szczelina dyfrakcyjna, siatka dyfrakcyjna, krążek Newtona. Odczynniki chemiczne, roztwory: wodny roztwór różu bengalskiego, śmietanka do kawy o dużej gęstości, tusz o dużej gęstości np. do drukarek (dobrze kryjący, ale nie atrament!), krem z filtrem SPF10 oraz krem SPF50, czarny papier.

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 4 Szybkie ruchy w świecie roślin (1/2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: mech (*Funaria hygrometrica*), zielenica *Nitella* sp., moczarka kanadyjska, liście bobu, kwiaty berberysu, mimosa (*Mimosa pudica*), muchołówka (*Dionaea*), *Albizzia julibrissin* lub jedna z następujących roślin – koniczyna, fasola, szczawik trójkątny (*Oxalis triangularis*).

Sprzęt laboratoryjny: szkiełka podstawowe, szkiełka nakrywkowe, zlewka, bagietka, pęseta z ostrym zakończeniem, igła laboratoryjna, pipety automatyczne, końcówki do pipet, bibuła filtracyjna, mikroskop;

Odczynniki chemiczne, roztwory: roztopiona lanolina,

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 5 Analiza DNA – elektrofoereza (1)

Analiza DNA – reakcja PCR (2) Sprzęt laboratoryjny / pomoce dydaktyczne: zestaw do elektroforezy firmy BioCen + po 4 baterie 9 V na stanowisko lub zasilacze (<https://biocen.edu.pl/zestawy/badamy-dna/>); karty pracy

Odczynniki chemiczne, roztwory: woda destylowana.

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 6 Pierścienice – segmentacja: przypadek czy adaptacja (1/2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: dżdżownice ziemne (*Lumbricus terrestris*), rurecznik mułowy (*Tubifex tubifex*),

Sprzęt laboratoryjny: lupy, igły preparacyjne, nożyczki, skalpele, igły krawieckie, pojemnik na wodę,

Odczynniki chemiczne, roztwory: 10% i 50% etanol

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 7 Różnorodność stawonogów (1)

Budowa anatomiczna i morfologiczna owadów na przykładzie świerszcza domowego (2)

Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: hodowla chrząszcza *Tenebrio molitor*, preparaty mokre stawonogów (w słojach z formaliną)

Sprzęt laboratoryjny: mikroskopy

Odczynniki chemiczne, roztwory:

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 8 Życie w kropli wody (1)

Pierwotniaki pasożytnicze (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: Hodowla pierwotniaków, hodowla *Tenebrio molitor*, ilustrowany klucz do oznaczania pierwotniaków

Sprzęt laboratoryjny:, wyposażenie niezbędne do prowadzenia hodowli (akwarium, szklane naczynia, woda, siano, cięte kwiaty,), mikroskopy, szkiełka podstawowe i nakrywkowe, pipety, skalpele, nożyczki.

Odczynniki chemiczne, roztwory:

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 9 Adaptacje kręgowców do życia w środowisku wodnym (1/2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: świeża nie patroszona ryba (np. karaś, karp) o masie ok. 150-200g (po 1 osobniku na pięcioosobową grupę uczniów w szkole),

Sprzęt laboratoryjny: tacki i narzędzia do przeprowadzenia sekcji, lupy, mikroskopy binokularne, karty pracy

Odczynniki chemiczne, roztwory:

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 10 Ptaki – budowa i przystosowania do lotu (1)

Ptaki – przystosowania do życia w różnych środowiskach (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: szkielet ptaka (jeśli jest w zbiorach szkolnych); pióra ptaków hodowlanych – lotka, sterówka, pióra okrywowe, pióra puchowe (np. indyka, gęsi, kaczki, kury itp), świeże jaja kurze (po 1 jajku na 4-5 uczniów), tacki plastikowe, karty pracy.

Sprzęt laboratoryjny:

Odczynniki chemiczne, roztwory:

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 11 Układ kostny człowieka (1)

Czytanie z kości (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: kosteczki słuchowe; kręgosłup szyjny, piersiowy i lędźwiowy; kość udowa; czaszka; model szkieletu ludzkiego; szkielet mężczyzny oraz kobiety; szkielet dziecka; skale do określania płci oraz wieku szczątków kostnych;

Sprzęt laboratoryjny: atlasy anatomiczne

Lekcja 12 Zarys anatomii serca (1)

Zarys fizjologii układu krążenia (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: serce wieprzowe z fragmentami żył i tętnic; schemat układu krążenia człowieka dorosłego z zaznaczeniem obiegu dużego oraz małego; dźwięki (bicie serca, tony serca); krótki film pokazujący prawidłową i nieprawidłową pracę serca;

Sprzęt laboratoryjny: schemat krążenia płodu, kredki: czerwona, niebieska i fioletowa;

Odczynniki chemiczne, roztwory:

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 13 Budowa i funkcje nerki (1)

Funkcjonowanie organizmu człowieka w warunkach ekstremalnych (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: rozkrojone symetrycznie wzdłuż nerki wieprzowe (1/2 na 3 osoby), jedna nierozkrojona nerka; fragment płuca wieprzowego, rękawiczki, model działania przepony.

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 14 Człowiek w świecie małych człokształtnych (1)

Wprowadzenie do ewolucji człowieka (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: układanka - cechy kręgowców, ssaków, naczelnych; szkielet człowieka, szympansa, koczkodana, pawiana; czaszka szympansa, orangutana i goryla;

Lekcja 15 Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: tusz i wałek daktyloskopijny (tusze drukarski i gładki gumowy wałek), płytka szklana (niewielki fragment ok 20x20 cm gładkiego szkła o zabezpieczonych krawędziach); kartki papieru; lupy; mydło i ręczniki papierowe

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

**Chemia Politechnika Krakowska**

Materiały biurowe dla każdego ucznia, tonery kolorowe do drukarki

**ROZWIJANIE UMIEJĘTNOŚCI PRACY ZESPOŁOWEJ W ŚRODOWISKU PRACY**

Dostęp do komputerów podłączonych do Internetu lub tablety dla każdego ucznia z kartą sieciową i oprogramowaniem Office lub kompatybilnym, pendrive'y dla każdego ucznia, papier do kserowania/drukowania biały, tusze do drukarki, tonery (także kolorowe).

**Informatyka WSEiT w Suchej Beskidzkiej**

Nazwa pomocy	Minimalne parametry lub przykład urządzenia (link)	szt
zasilacz stabilizowany laboratoryjny	<a href="https://botland.com.pl/zasilacze-laboratoryjne/9847-zasilacz-laboratoryjny-3in1-uni-t-utp3305-2x-0-32v0-5a-1x-5v5a.html?search_query=zasilacz+laboratoryjny&amp;results=29">https://botland.com.pl/zasilacze-laboratoryjne/9847-zasilacz-laboratoryjny-3in1-uni-t-utp3305-2x-0-32v0-5a-1x-5v5a.html?search_query=zasilacz+laboratoryjny&amp;results=29</a>	6
generator funkcyjny	<a href="https://botland.com.pl/generatory-funkcyjne/11406-generator-funkcyjny-dds-jds6600-30mhz-2-kanaly.html?search_query=generator+funkcji&amp;results=17">https://botland.com.pl/generatory-funkcyjne/11406-generator-funkcyjny-dds-jds6600-30mhz-2-kanaly.html?search_query=generator+funkcji&amp;results=17</a>	6
multimetry	<a href="https://botland.com.pl/mierniki-universalne/995-miernik-universalny-uni-t-ut90a.html?search_query=multimetr&amp;results=72">https://botland.com.pl/mierniki-universalne/995-miernik-universalny-uni-t-ut90a.html?search_query=multimetr&amp;results=72</a>	12
oscylloskop	<a href="https://botland.com.pl/oscylloskopy/10657-oscylloskop-hantek-dso-5102bm-100mhz-2-kanaly.html?search_query=oscylloskop&amp;results=32">https://botland.com.pl/oscylloskopy/10657-oscylloskop-hantek-dso-5102bm-100mhz-2-kanaly.html?search_query=oscylloskop&amp;results=32</a>	6
zestawy arduino	<a href="https://botland.com.pl/zestawy-startowe-dla-arduino/7180-dfrobot-gravity-starterkit-zestaw-startowy-z-plytka-genuino-101-5903351240178.html?results=430&amp;search_query=arduino+zestaw">https://botland.com.pl/zestawy-startowe-dla-arduino/7180-dfrobot-gravity-starterkit-zestaw-startowy-z-plytka-genuino-101-5903351240178.html?results=430&amp;search_query=arduino+zestaw</a>	6
zestawy startowe mikrokontrolerów	<a href="https://botland.com.pl/zestawy-startowe-dla-arduino/3798-starterkit-rozszerzony-z-modulem-arduino-uno-box-5903351240192.html?results=430&amp;search_query=arduino+zestaw">https://botland.com.pl/zestawy-startowe-dla-arduino/3798-starterkit-rozszerzony-z-modulem-arduino-uno-box-5903351240192.html?results=430&amp;search_query=arduino+zestaw</a>	6
układy elektroniki	<a href="https://botland.com.pl/plytki-stykowe/1670-zestaw-plytka-stykowa-830-przewody-modul-zasilajacy.html?search_query=plytki+stykowe+zestaw&amp;results=33">https://botland.com.pl/plytki-stykowe/1670-zestaw-plytka-stykowa-830-przewody-modul-zasilajacy.html?search_query=plytki+stykowe+zestaw&amp;results=33</a>	6
FORBOT - podstawy elektroniki - zestaw elementów	<a href="https://botland.com.pl/kursy-forbot/3423-forbot-podstawy-elektroniki-zestaw-elementow-bezplatny-kurs-on-line.html?search_query=podstawy+elektroniki&amp;results=33">https://botland.com.pl/kursy-forbot/3423-forbot-podstawy-elektroniki-zestaw-elementow-bezplatny-kurs-on-line.html?search_query=podstawy+elektroniki&amp;results=33</a>	6
FORBOT - technika cyfrowa - zestaw elementów	<a href="https://botland.com.pl/kursy-forbot/7362-forbot-technika-cyfrowa-zestaw-elementow-bezplatny-kurs-on-line-5903351240123.html">https://botland.com.pl/kursy-forbot/7362-forbot-technika-cyfrowa-zestaw-elementow-bezplatny-kurs-on-line-5903351240123.html</a>	6
Raspberry pi	<a href="https://botland.com.pl/kursy-forbot/11224-forbot-zestaw-raspberry-pi-3-b-rozszerzony-bezplatny-kurs-on-line-5903351240048.html?results=33&amp;search_query=podstawy+elektroniki">https://botland.com.pl/kursy-forbot/11224-forbot-zestaw-raspberry-pi-3-b-rozszerzony-bezplatny-kurs-on-line-5903351240048.html?results=33&amp;search_query=podstawy+elektroniki</a>	6

Sterowniki PLC Omron, Simens	<a href="https://kamami.pl/sterowniki-plc/563425-zestaw-startowy-logo-8-edu-siemens-rce-6ed1052-1md08-Oba0.html?search_query=siemens+logo&amp;results=5">https://kamami.pl/sterowniki-plc/563425-zestaw-startowy-logo-8-edu-siemens-rce-6ed1052-1md08-Oba0.html?search_query=siemens+logo&amp;results=5</a>	1
Sterownik programowalny PLC CP1L USB 14 portów I/O 20,4 → 26,4 V DC Omron	<a href="https://pl.rs-online.com/web/p/procesory-sterownikow-programowalnych-plc/0401541/">https://pl.rs-online.com/web/p/procesory-sterownikow-programowalnych-plc/0401541/</a>	1
Czujniki pomiarowe	<p>Wymagane układy peryferyjne i czujniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 włączniki monostabilne (on/off),</li> <li>- 2 czujniki fotoelektryczne,</li> <li>- 1 czujnik temperatury,</li> <li>- 2 silniczki prądu stałego,</li> <li>- 2 czujniki krańcowe,</li> <li>- 4 wyjściowe kontrolki LED,</li> <li>- płytki ewaluacyjna (łączeniowa),</li> <li>- kabelki łączeniowe do połączenia czujników,</li> <li>- kable zasilające i/lub układ zasilania (zasilacz),</li> <li>- kabel do interfejsu komunikacyjnego.</li> </ul>	
przełączniki do PLC.		
Routery programowalne	<a href="https://www.komputronik.pl/product/118205/cisco-srw2024-k9.html">https://www.komputronik.pl/product/118205/cisco-srw2024-k9.html</a>	6
WS-C2960S-48TS-L Switch Cisco Catalyst 2960S 48 GigE, 4 x SFP LAN Base	<a href="https://sklep.comel-it.com/cisco-switches%2Cws-c2960s-48ts-l-103-k-1596-1596-p">https://sklep.comel-it.com/cisco-switches%2Cws-c2960s-48ts-l-103-k-1596-1596-p</a>	6
złącza switch	<p>Urządzenia w Cisco/  <a href="https://www.tp-link.com/pl/products/details/cat-9_Archer-C1200.html">https://www.tp-link.com/pl/products/details/cat-9_Archer-C1200.html</a>  <a href="https://www.ceneo.pl/szukaj-archer-c1200">https://www.ceneo.pl/szukaj-archer-c1200</a>  <a href="https://www.ceneo.pl/47488769">https://www.ceneo.pl/47488769</a></p>	5
kable łączeniowe	<a href="#">patchcord</a>	60



serwer www	1.70GHz, 6 Rdzeni, 15MB Cache, QPI 6.40GT/s, 85W , 2x 16GB (2400MHz, DDR4 RDIMM, Dual Rank, x8, ECC), Dysk 2TB, Karta sieciowa - Dual Port, Kotroler RAID + oprogramowanie serwerowe	1
serwer www	1.70GHz, 6 Rdzeni, 15MB Cache, QPI 6.40GT/s, 85W , 2x 16GB (2400MHz, DDR4 RDIMM, Dual Rank, x8, ECC), Dysk 2TB, Karta sieciowa - Dual Port, Kotroler RAID + oprogramowanie serwerowe	1
Tablety		Na każdeg o ucznia

#### **Język angielski UP**

Dostęp do komputerów podłączonych do Internetu lub tablety dla każdego ucznia z kartą sieciową i oprogramowaniem Office lub kompatybilnym, pendrive'y dla każdego ucznia, papier do kserowania/drukowania biały, tusze do drukarki, tonery (także kolorowe).

#### **Język niemiecki UP**

Dostęp do komputerów podłączonych do Internetu lub tablety dla każdego ucznia z kartą sieciową i oprogramowaniem Office lub kompatybilnym papier do kserowania/drukowania biały, tusze do drukarki, tonery (także kolorowe).

#### **Język francuski UP**

Dostęp do komputerów podłączonych do Internetu lub tablety dla każdego ucznia z kartą sieciową i oprogramowaniem Office lub kompatybilnym papier do kserowania/drukowania biały, tusze do drukarki, tonery (także kolorowe).

#### **Fizyka**

1. Przyssawki do tafli szklanych 4 pary
2. Krzesiwo pneumatyczne (przemiana adiabatyczna) 2 sztuki
3. Zestaw przyrządów do elektrostatyki w zakresie uzupełnienia brakujących w szkole elementów do prowadzenia lekcji (wymagana konsultacja z prowadzącym)
4. Maszyna elektrostatyczna
5. Zestaw do demonstracji linii pola wokół magnesów (opiłki zawieszony w oleju)
6. Zestaw do prawa Faradaya (rurki i magnesy lub cewki indukcyjne)
7. Przyrząd do demonstracji konwekcji
8. Silnik Stirlinga do samodzielnej budowy
9. Maszyna parowa do samodzielnej budowy
10. Polaryzatory liniowe
11. Pryzmat szklany/organiczny
12. Siatki dyfrakcyjne, różne stałe 20 sztuk
13. Laserowe wskaźniki, 3 sztuki: czerwony, niebieski, zielony

#### **Geografia UJ**

1. Geografia przeciw wyzwaniom zrównoważonego rozwoju.
2. Zrównoważony rozwój we własnym domu.  
papier A0 (po 1 szt dla grupy czyli w sumie 10 sztuk). kolorowe flamastry  
wydruki kolorowe - około 70 kartek  
laminowanie - około 30 kartek
3. Odkrycia metali które zmieniły bieg historii.

#### 4. Nowe technologie a rozwój cywilizacyjny

W ramach środków dydaktycznych znalazłem 2 rzeczy, które mogłyby mieć sens (razem lub osobno, choć wolałbym, żeby każda z grup miała przynajmniej po jednym zestawie):

- Zestaw minerałów rudnych <https://www.sklep.geogut.pl/pl/p/Zestaw-rudy-metali/13002>

- Metale i ich stopy <https://www.sklep.fpnnysa.com.pl/pl/p/Typy-metali-12-PLYTEK-Rodzaje-metali/4156> (wersja droższa występuje w drewnianym pudełku, ale moim zdaniem warto kupić kilka zestawów wersji bez pudełka niż jeden w pudełku).

#### 5. Bioróżnorodność w ekosystemach morskich w historii Ziemi

#### 6. Zapis kopalny a bioróżnorodność w historii życia na Ziemi

Dla każdego ucznia wydrukowany, w miarę możliwości w kolorze, załącznik prezentujący omawiane dioramy - 8 stron z kolorowymi ilustracjami.  
(plik

Bioróżnorodność\_w\_ekosystemach\_morskich\_w\_historii\_Ziemi\_zalacznik.pdf  
będący załącznikiem do scenariusza)

W miarę możliwości skamieniałości dostępne w danej szkole lub przyniesione przez uczniów, jeżeli brak takich to w trakcie lekcji niezbędny do zrozumienia tematu materiał będzie pokazany w transmisji. Może to być dla szkół okazja zakupu kompletu dydaktycznego skamieniałości, są takowe oferowane przez sklepy internetowe.

#### 7. Zasoby naturalne ziemi – geneza

#### 8. Zasoby naturalne ziemi – wykorzystanie

- przybory rysunkowe (ołówki, gumka, marker niezmywalny, kredki - po 1 zestaw na osobę)

- zeszyt przedmiotowy (1 na osobę)

zestaw materiałów pomocniczych dla jednej grupy 4-osobowej na dwie lekcje:

- pojemniki plastikowe przezroczyste prostokątne o wymiarach nie mniejszych niż format A4 (np. pojemniki na żywność) 4 sztuki

- piasek\* (min. 4 kg)

- glina mielona sucha\* (min. 4 kg)

- woda 5l

- pojemnik na wodę (min. 1l)

- spryskiwacz do kwiatów

- słomka do napojów (4 sztuki)

- lejek spożywczy

- kubek plastikowy przezroczysty (4 sztuki)

\*dostępne w marketach budowlanych

#### 9. Paliwa kopalne – sprzymierzeniec, czy wróg cywilizacji

Dla klasy 20 osobowej proponowana ilość zestawów to 5. Każdy zestaw środków, przeznaczony dla 4-osobowej grupy obejmuje: po jednym okazie węgla kamiennego, węgla brunatnego, czarnego łupku; węgiel leczniczy (1tabletka), liść paproci, zapalniczka (przezroczysty zbiorniczek z widocznym gazem), świeczka, 2 szklanki lub plastikowe, przezroczyste kubeczki, moździerz, papierowy filtr do kawy, nabój atramentu w dowolnym kolorze, stoik litrowy, spryskiwacz, arkusz folii aluminiowej 15/15 cm, kostki lodu, pęseta, woda 500 ml

#### 10. „Zielona” geologia

Dla klasy 20 osobowej proponowana ilość zestawów to 5. Zestaw środków dla jednej 4 osobowej grupy: drut miedziany o średnicy 0,5 do 1 mm i długości ok. 30 cm, bateria paluszek, magnes neodymowy

#### 11. Użytkowanie i ochrona gleb na Ziemi,

#### 12. Zagrożenia i degradacja pokrywy glebowej – erozja gleb.

Środki dydaktyczne

- 3 puste butelki plastikowe np. po wodzie mineralnej 2 litrowej
- 3 zlewki szklane o pojemności 500 ml, przykład: <https://sklep.bio-space.pl/zlewka-szklana-500-ml-niska,3,8456,11>
- 1 opakowanie ziemi do kwiatów, przykład: <https://www.leroymerlin.pl/uprawa-i-ochrona-roslin/podloza-nawozy/ziemia-i-podloza-do-roslin/podloze-do-roslin-balkonowych-20-l-geologia,p168867,l385.html>
- Fragment ściółki leśnej (najlepiej liściastej), suche liście
- Fragment gleby z trawą np. kawałek trawnika o wymiarach około 10x30 cm – tak aby pasował do butelki
- Jedno lub dwa pudełka np. po butach do położenia stojaka z butelkami podwyższeniu
- Dzbanek na wodę o pojemności 0.5 l
- Kilka wydruków (2-3) jako środki pomocnicze w lekcji dla uczniów

#### 13. Wzrost liczby ludności – wyzwanie XXI wieku.

#### 14. Megamiasta. Jak urządzić smart city (inteligentne miasto)

Wydruk 5 tablic statystycznych z danymi do wyliczenia udziału procentowego poszczególnych grup wiekowych oraz wydruk 5 podkładów do graficznego przedstawienia wyliczonych danych

Blok do flipchartów, kolorowe markery do flipchartów

Kolorowe Domino Drewniane Klocki

<https://www.elektrostator.pl/ogromne-domino-drewniane-1000-elemetow-akcesoria-z391.html>

<https://allegro.pl/oferta/kolorowe-domino-drewniane-klocki-830-sztuk-dabo-8478985565?fromVariant=8478986924>

<https://dekormaniamania.com.pl/drewniane-domino-400-szt-p-1911.html>

<https://dekormaniamania.com.pl/drewniane-klocki-50-szt-z-sorterem-zabawki-edukacyjne-p-996.html>

Lub Drewniane klocki BAJO Manhattan, drewniane klocki BAJO Forest Central Park

<https://www.bajo.eu/contact/>

#### 15. Niechciany spadek, szansa na sukces... czyli o funkcjach miast.

#### 16. Miasto na ścieżce rozwoju: pomysły na miasto kreatywne

#### 17. Odpowiedzialny rozwój - o oddziaływaniu

i współzależnościach zjawisk gospodarczych

#### 18. Czym się karmi turystyka kreatywna?

Wydruki; kredki, pisaki, kolorowe kostki do gry, blok techniczny

#### 19. Zrównoważone miasto – utopia czy szansa.

#### 20. Koncepcja zrównoważonego kampusu uniwersyteckiego.

#### 21. Geodesign – metoda partycypacji społecznej.

	<p>22. Planowanie zrównoważonej przestrzeni miast.          Wydruki kolorowe x 20; wydruki czarno białe A3          Blok do flipchartów, kolorowe markery do flipchartów          Kolorowe Domino Drewniane Klocki  <a href="https://www.elektrostator.pl/ogromne-domino-drewniane-1000-elemetow-akcesoria-z391.html">https://www.elektrostator.pl/ogromne-domino-drewniane-1000-elemetow-akcesoria-z391.html</a></p> <p>23. Różnorodność form wyrazu kulturowego          24. Ochrona dziedzictwa kulturowego podstawą zrównoważonego rozwoju          kolorowe wydruki zdjęć zabytków po 6 kartek A4 na każdą grupę          kartki kolorowe (30 kartek A4 na klasę) i czarno białe (60 kartek A4 na klasę)          pisaki/flamastry = 6 zestawów 12 kolorowych na klasę          12 kopert A4 na każdą klasę          mapa ścienna Polski          przykłady wyrobów regionalnych np. obwarzanki, oscypki</p> <p>25. Kształtowanie klimatu miasta jako element zrównoważonego rozwoju          26. Planowanie zabudowy w mieście a przepływ powietrza.          Doświadczenie: potrzebne są: 10 kartonów z sokami 2-litrowych (mogą być kartony po sokach wypełnione wodą), 10 m włóczki, nożyczki, klej, mała suszarka do włosów, źródło niewielkiego dymu: np. patyczki-kadzidełka (razem z podstawką) lub szyszki jodłowe, zapalniczka lub zapałki, naczynie porcelanowe lub metalowe na którym będzie palone kadzidełko lub szyszka.</p> <p>27. Bioklimat pomieszczeń mieszkalnych jako element jakości życia w mieście          28. Kształtowanie komfortu termicznego pomieszczeń.          Doświadczenie: potrzebne są: 2 kije od mopa lub 2 listewki o długości 2 m, 4 czujniki temperatury z końcówką z kabelkiem żeby mierzyć temperaturę na wybranej wysokości; czujniki podłączone są do urządzenia na bieżąco wyświetlającego odczyty temperatury (proponycja: <a href="https://www.euro.com.pl/stacje-pogody/meteo-sp50-bialy.bhtml#opis">https://www.euro.com.pl/stacje-pogody/meteo-sp50-bialy.bhtml#opis</a>), 4 klipsy biurowe lub przezroczysta taśma klejąca aby przymocować końcówki czujników w odpowiednich miejscach na kijach lub listewce, mała suszarka do włosów, płaska miednica lub duża miska wypełniona kostkami lodu, notatnik, długopis, stoper lub zegarek z sekundnikiem/telefon komórkowy.</p> <p>29. Wymiar lokalny globalnych zmian klimatu.          30. Smog – mity i fakty          Doświadczenie: potrzebne są: pudełko zapałek, kadzidełka (np. bursztynowe <a href="https://artfolk.eu/pl/p/Kadzidla-bursztynowe/3180">https://artfolk.eu/pl/p/Kadzidla-bursztynowe/3180</a>) razem z podstawką, szklany stoik.</p>
<b>Informatyka AGH</b>	
	<p>Arduino UNO oryginał            6 szt          arduino MEGA2560 klon        6 szt          Arduino NANO atmega 328 klon    10 szt          Wyświetlacz LCD TFT 2,8" Arduino shield    2 szt          Diody WS2812 moduł pierścień 16 LED        20 szt          Diody WS2812 moduły pojedyncze    30 szt</p>

	<p>Diody WS2812 SMD 30 szt  Diody adresowalne RGBW THT PL9823-F5 50  Moduł klawiatura 4x4 TACT 16 przycisków 16 szt  Złącza przedłużające dla arduino (KPL) 30 szt  Arduino LCD Keypad shield 6 szt  kalafonia lutownicza 40g 2 szt  topnik SMD NC-559-v2 1 szt  Moduł prototypowy z płytką SYB-170 dla Arduino Uno 16 szt  płytki stykowe 830 pól 10 szt  Moduły BT HC05V2 10 szt  adapter USB-BT Espranza EA-159 10 szt  Czujnik DHT22 10 szt</p>
<b>Matematyka UJ</b>	
<p style="text-align: center;">-materiały biurowe dla uczniów</p> <p>- V. Bryant, Aspekty kombinatoryki, WNT 1997,</p> <p>Z. Palka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki 1, WNT 1998</p> <p>R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, Matematyka konkretna, PWN, Warszawa, 2001 (mogą być wydania późniejsze),</p>	
<b>Matematyka z elementami rachunkowości UEK</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik do uzgodnienia z Nauczycielem</li> <li>• kalkulator naukowy</li> <li>• pendrive dla wszystkich uczniów</li> <li>• materiały biurowe</li> <li>• tablet na każdego ucznia</li> </ul>

## Chemia PWSZ w Tarnowie

### scenariusz nr 1 – 2:

Budowa atomu – część 1, 2

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 1-2).

### scenariusz nr 3:

Układ okresowy pierwiastków

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 1-2), telefony komórkowe z internetem.

### scenariusz nr 4:

Charakterystyka wybranych pierwiastków układu okresowego

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 1-2), telefony komórkowe z internetem.

### scenariusz nr 5 – 6:

Budowa cząsteczki – część 1, 2

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 1-2), komputery z darmowym oprogramowaniem Avogadro.

### scenariusz nr 7 – 8:

Allotropia i polimorfizm – część 1, 2

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób), telefony komórkowe z dostępem do internetu, okulary 20 szt., rękawiczki 20 par, fartuchy laboratoryjne 20 szt., 5 pręcików grafitowych, 5 ołówków 2B, dioda typu LED, 10 przewodów z zaciskami typu krokodylki, 5 baterii 9V, kartka papieru, sadza, 5 szalek Petriego, próbki minerałów: kalcyt, argonit, kwarc, trydimid.

### scenariusz nr 9 – 10:

Jak James Bryant Conant zdobył nagrodę Nobla? – część 1, 2

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób), telefony komórkowe z dostępem do internetu.

### scenariusz nr 11 – 12:

Równowagi. Równowagi w roztworach wodnych: dysocjacja. – część 1, 2

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób).

### scenariusz nr 13 – 14:

Hydroliza – część 1, 2

*Sprzęt multimedialny* (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy), wodne roztwory soli wybrane przez nauczyciela pochodzące od elektrolitów o różnej mocy, 10 zlewek (do pomiaru pehametrycznego), pehametr.

**scenariusz nr 15:**

Bufory

*Sprzęt multimedialny*, (dla grupy 20 osób) okulary 20 szt., rękawiczki 20 par, fartuchy laboratoryjne 20 szt. 15 zlewek 250 ml, 500 g  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ , 500 g  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ , waga, 20 szkiełek zegarkowych, 20 bagietek, 1M HCl w zakraplaczu – 5 sztuk, 1M NaOH w zakraplaczu – 5 sztuk, 30 probówek, roztwór błękitu bromotymolowy w zakraplaczu – 1 sztuka, roztwór fenoloftaleiny w zakraplaczu – 1 sztuka, woda destylowana ok 2 litry.

**scenariusz nr 16:**

Wskaźniki kwasowo – zasadowe.

*Sprzęt multimedialny*, (dla grupy 20 osób) okulary 20 szt., rękawiczki 20 par, fartuchy laboratoryjne 20 szt. 60 probówek, 15 pipet Pasteura, roztwór oranżu metylowego w zakraplaczu, roztwór fenoloftaleiny w zakraplaczu, 60 uniwersalnych papierków wskaźnikowych, 250 ml wyciągu z czerwonej kapusty, 250 ml 2% roztwór wodorotlenku sodu, 250 ml 2% roztwór kwasu chlorowodorowego, 250 ml wody destylowanej.

**scenariusz nr 17 - 18:**

Iloczyn rozpuszczalności – część 1, 2

*Sprzęt multimedialny* (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy), fartuchy, okulary i rękawiczki dla każdego uczestnika zajęć, pehametr (2szt.), wodorotlenek potasu lub magnezu (stały), zlewki (10 szt.) (250 ml), bagietki szklane (10 szt.), szkiełka zegarkowe (10 szt.), woda destylowana, kuwetki do pomiaru pH (30 szt.).

**scenariusz nr 19 - 20:**

Miareczkowanie – część 1, 2

*Sprzęt multimedialny* (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy).

**scenariusz nr 21 - 22:**

Kinetyka – część 1, 2

*Sprzęt multimedialny* (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy), komputery z oprogramowaniem, Odczynniki potrzebne do wykonania doświadczeń: wiórki (opcjonalnie pyłek) cynku, 1M kwas octowy, 0,1 M kwas solny, 1M kwas solny, szkło laboratoryjne: zlewki o pojemności 100  $\text{cm}^3$ , palnik gazowy/spiryтусowy, szpatułka.

**scenariusz nr 23 - 24:**

Reakcje utleniania i redukcji – część 1, 2

*Sprzęt multimedialny* (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy), Okulary ochronne, rękawiczki (dla uczniów wykonujących doświadczenia + dla prowadzącego); Probówki, zlewki 100 cm<sup>3</sup> i 250 cm<sup>3</sup>, bagietka, podstawowe substancje do doświadczeń ilustrujących przemiany redoks, np.: FeCl<sub>3</sub>, KMnO<sub>4</sub>; H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, FeSO<sub>4</sub>, KI, I<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>], K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]; wstążka Mg.

**scenariusz nr 25 - 26:**

Ogniwa – część 1, 2

*Sprzęt multimedialny;*

Okulary ochronne, rękawiczki (dla uczniów wykonujących doświadczenia + dla prowadzącego);

Elementy do budowy ogniwa Daniella: blaszki Cu i Zn, roztwory CuSO<sub>4</sub> i ZnSO<sub>4</sub>, przewody, U-rurka, agar, chlorek potasu (do klucza elektrolitycznego); woltomierz, Kwas siarkowy 30%: 300 cm<sup>3</sup> (lub odpowiednia ilość stężonego i woda); zlewka 400 cm<sup>3</sup>, amperomierz, blaszka ołowkowa 100x100x1 mm – 2 szt; przewody elektryczne do połączeń; dioda LED lub mała żarówka do sprawdzenia działania modelu akumulatora; kwas siarkowy (VI), elektrody cynkowe i miedziane do ogniwa Volty.

**scenariusz nr 27 - 28:**

Elektroliza – część 1, 2

*Sprzęt multimedialny;*

Okulary ochronne, rękawiczki (dla uczniów wykonujących doświadczenia + dla prowadzącego);

Elektrody do elektrolizy w skali laboratoryjnej: miedziane 2 szt (np. blaszka 50x100x1 mm); grafitowe 2 szt (np. pałeczki); zasilacz prądu stałego wraz z przewodami wyprowadzającymi; zlewki 400 cm<sup>3</sup> (2 szt), siarczan(VI) miedzi(II); chlorek sodu, Aparat Hofmana do elektrolizy; elektrody do elektrolizy w skali laboratoryjnej: miedziane 2 szt (np. blaszka 50x100x1 mm); zasilacz prądu stałego wraz z przewodami wyprowadzającymi; zlewki 400 cm<sup>3</sup> (2 szt), chlorek sodu; wodorotlenek sodu.

**scenariusz nr 29 - 30:**

Korozja – część 1, 2

*Sprzęt multimedialny;*

Okulary ochronne, rękawiczki (dla uczniów wykonujących doświadczenia + dla prowadzącego);

Probówki z korkami; statyw; cienkie gwoździe stalowe lub stalowe spinacze biurowe; sól kuchenna; płytka stalowa; odczynnik ferroksylowy (NaCl,



	fenoloftaleina, heksacyjanożelazian(III) potasu), Zasilacz prądu stałego wraz z przewodami; blaszki stalowe (jako anody); skorodowany przedmiot stalowy (np. śruba); węglan sodu; duża zlewka lub niewielkie plastikowe wiaderko (np. 1 dm <sup>3</sup> ).
<b>Przedsiębiorczość UEK</b>	
	tablety po 1 szt/uczniów plus dla nauczyciela dowolna książka z zakresu przedsiębiorczości wybrana przez nauczyciela 1szt/ucznia + nauczyciel (np. "7 nawyków skutecznego działania", Stephen R. Covey Wydawnictwo: Rebis cena ok 28 zł/szt) papier A1, flamastry materiały biurowe dla każdego ucznia -papier ksero, toner do ksera i drukarki (kolor)
<b>Rozwijanie kompetencji uczenia się FCK</b>	
	- tablica, flipchart, - flamastry, pisaki do tablicy - papier do drukarki A4 - przybory piśmiennicze do ćwiczeń
<b>Język angielski PWSZ w Tarnowie</b>	
	Dostęp do komputerów podłączonych do Internetu lub tablety dla każdego ucznia z kartą sieciową i oprogramowaniem Office lub kompatybilnym, pendrive'y dla każdego ucznia, papier do kserowania/drukowania biały, tusze do drukarki, tonery (także kolorowe).
<b>Koła naukowe</b>	
<b>Informatyka WSEiT w Suchoj Beskidzkiej</b>	
Wszystkie zajęcia powinny mieć miejsce w pracowni informatycznej. Każdy z uczniów powinien mieć dostęp do osobnego stanowiska komputerowego z dostępem do Internetu. Narzędzia potrzebne do animacji w nowoczesnej grafice 3D: darmowa, edukacyjna wersja Maya, Blender	
<b>Chemia Politechnika Krakowska</b>	
<b>I. CHEMIA I TECHNOLOGIA KOSMETYKÓW (15 godz.)</b>	
<u>Szkoła oraz odczynniki dla zespołu 2-osobowego:</u>	
<b>1.</b>	
Wosk pszczeli 5g	
Lanolina 15g	
Oleje roślinne po 10g	
Witamina E, A po kilka kropel	
Masło shea 40g	
Zioła do sporządzenia ekstraktu po 5 g	
Benzoesan sodu 1,5g	
Gliceryna 10g	
Guma arabska lub guma ksantanowa 15g	
Olejek aromatyczny naturalny kilka kropel	
Alkohol etylowy	
Woda destylowana 200ml	

Butelecarka 50 ml, flakonik lub buteleczka 20 ml, buteleczka 100ml

## **2.**

Wosk pszczeli 140g

Olivatis 12C (Alfa Sagittarius) 10g

Lanolina 30g

Olej roślinny (np. oliwa z oliwek, lniany, z awocado) może być kilka różnych 230g

Olej parafinowy 100g

Witamina E kilkanaście kropel

Masło kakaowe lub Shea 160g

Zioła (np. pokrzywa, herbata, rumianek - dowolne) do sporządzenia ekstraktu ziołowego) 15g

Benzoosan sodu 3g

Gliceryna 50g

Tlenek cynku 30g

Żelatyna 25g

Guma arabska lub guma ksantanowa 35g

Olejek aromatyczny naturalny (np. pomarańczowy, z zielonej herbaty, eukaliptusowy, miętowy) kilka kropel

kwasy cytrynowy 2g

Woda destylowana 900ml

alkohol etylowy 200ml

witamina A, E, C (może być mieszanka w postaci kompleksu witamin) 1 buteleczka

kompozycja zapachowa (do kremu) 1 buteleczka 10ml

Jabłko, cytryna, kiwi po 1 sztuce

4 duże pomarańcze

Sól kuchenna gruboziarnista lub/i cukier, ew. kawa mielona 400g

opakowania na kosmetyki (2xstoiczek 50ml, 2x stoiczek 100ml, 4xstoiczek 20ml, buteleczka 50ml, buteleczka 20ml, buteleczka z atomizerem 50 ml)

Mała buteleczka 5-10 ml (na olejek)

Butelka z ciemnego szkła 250 ml (na hydrolat)

## **3.**

Surowce takie jak masła, oleje, woski, olejki zapachowe można kupić na stronach z surowcami kosmetycznymi: [zrobsobiekrem.pl](http://zrobsobiekrem.pl); [mazidla.com](http://mazidla.com), [kolorowka.com](http://kolorowka.com), [zielonyklub.pl](http://zielonyklub.pl)

Są tam również opakowania na kosmetyki, które Dzieci sporządzą i mogą sobie je później spakować.

## **4.**

Szkło i urządzenia:

2 zlewki o pojemności 150 ml

Mieszadło mechaniczne + płyta grzewcza (ewentualnie mikser i kuchenka)

Łaźnia wodna (krystalizator 2l lub garnek)

Krystalizator 200ml

Termometr do 100°C

2xłyżeczka, bagietka

Pipetka plastikowa

Moździerz i tłuczek

2x szkiełko zegarkowe

Zestaw do destylacji z parą wodną  
Rozdzielacz 250 ml  
Kolba Erlenmayera 250 ml  
Tarka o małych oczkach  
Waga laboratoryjna 0,01g, nośność 500g  
Czasza grzewcza (do zestawu do destylacji z parą wodną)

a także:

po 2x: Rękawiczki laboratoryjne, okulary, fartuch

Szkło oraz odczynniki dla pracy zespołu 4-8 osób:

Szkło:

1. Kolba miarowa 1000 ml – 2 sztuki (klasa B)
2. Kolba miarowa 500 ml – 2 sztuki (klasa B)
3. Kolba stożkowa 500 ml (kolba Erlenmayera z szeroką szyją) – 6 szt.
4. Tryskawka
5. Biureta szklana 50 ml – 2 sztuki
6. Pipeta szklana 10, 25, 50 ml (klasa B) – po 1 sztuce
7. Pojemniki na mocz (nie jałowe) – 50 sztuk
8. Cylinder miarowy 100 i 500 ml – po jednym
9. Wymagana waga laboratoryjna, maszynka elektryczna z siatką
10. Pipetki PE 2 ml – 20 sztuk

Odczynniki:

1. Kalces – 10 g
2. Wodorotlenek sodu cz.d.a. – 500 g
3. Chlorek amonu cz.d.a – 500 g
4. Woda amoniakalna 25% amoniaku – 1 l
5. Woda dejonizowana 5 l – 6 opakowań
6. Czerń eriochromowa T – 10g
7. Chlorek sodu cz.d.a. – 500 g
8. di-Sodu wodorarsenian bezwodny cz.d.a – 100g
9. Fixanal HCl 0,1N – 2 sztuki
10. Oranż metylowy cz.d.a. 10g

## **II. PORÓWNANIE TWARDOŚCI OGÓLNEJ ORAZ WĘGLANOWEJ WÓD MINERALNYCH ORAZ Z NATURALNYCH CIEKÓW WODNYCH (15 godz.)**

Szkło oraz odczynniki dla pracy zespołu 4-8 osób:

Szkło:

11. Kolba miarowa 1000 ml – 2 sztuki (klasa B)
12. Kolba miarowa 500 ml – 2 sztuki (klasa B)
13. Kolba stożkowa 500 ml (kolba Erlenmayera z szeroką szyją) – 6 szt.
14. Tryskawka
15. Biureta szklana 50 ml – 2 sztuki

16. Pipeta szklana 10, 25, 50 ml (klasa B) – po 1 sztuce
17. Pojemniki na mocz (nie jałowe) – 50 sztuk
18. Cylinder miarowy 100 i 500 ml – po jednym
19. Wymagana waga laboratoryjna, maszynka elektryczna z siatką
20. Pipetki PE 2 ml – 20 sztuk

Odczynniki:

11. Kalces – 10 g
12. Wodorotlenek sodu cz.d.a. – 500 g
13. Chlorek amonu cz.d.a – 500 g
14. Woda amoniakalna 25% amoniaku – 1 l
15. Woda dejonizowana 5 l – 6 opakowań
16. Czerń eriochromowa T – 10g
17. Chlorek sodu cz.d.a. – 500 g
18. di-Sodu wodorooarsenian bezwodny cz.d.a – 100g
19. Fixanal HCl 0,1N – 2 sztuki
20. Oranż metylowy cz.d.a. 10g

**Biologia UJ**

Kryteria wiarygodności informacji	Komputer z projektorem umożliwiający używanie prezentacji multimedialnych podczas zajęć, a podczas sesji kół naukowych i kół on line dostęp do sprzętu do telekonferencji. Załączniki do scenariuszy, w tym prezentacje multimedialne.
Jak wygląda obieg informacji naukowej	Komputer z projektorem umożliwiający używanie prezentacji multimedialnych podczas zajęć, a podczas sesji kół naukowych i kół on line dostęp do sprzętu do telekonferencji. Załączniki do scenariuszy, w tym prezentacje multimedialne.
Zasady wykonywania eksperymentów naukowych	Komputer z projektorem umożliwiający używanie prezentacji multimedialnych podczas zajęć, a podczas sesji kół naukowych i kół on line dostęp do sprzętu do telekonferencji. Załączniki do scenariuszy, w tym prezentacje multimedialne.
Formułowanie pytań badawczych	Komputer z projektorem umożliwiający używanie prezentacji multimedialnych podczas zajęć, a podczas sesji kół naukowych i kół on line dostęp do sprzętu do telekonferencji. Załączniki do scenariuszy, w tym prezentacje multimedialne.
Proste eksperymenty naukowe cz_1 i cz_2	duży ziemniak, ostry nóż, cukier w kostkach lub saszetkach (21 sztuk) ewentualnie 21 łyżeczek cukru, woda, 4 kubki jednorazowe, linijka, łyżeczka.
Proste eksperymenty naukowe cz_3	sok owocowy np. pomarańczowy, świeży owoc cytrusowy np. pomarańcza, tabletki musujące witaminy C, jodyna, łyżka mąki ziemniaczanej, woda, 5 kubeczków jednorazowych, zakraplacz lub pipeta.
Proste eksperymenty naukowe cz_4	12 łyżeczek lub dużych kostek cukru; 4 kostki świeżych drożdży (po 50g), 4 półlitrowe plastikowe butelki po wodzie mineralnej, 4 balony, woda, czajnik bezprzewodowy, 4 miski o głębokości co najmniej 15 cm, 4 termometry (w zakresie 20-70oC, stoper (np. w zegarku lub telefonie), nitka, linijka, marker permanentny do oznaczania butelek, łyżka stołowa.

Zasady planowania eksperymentów	Komputer z projektorem umożliwiający używanie prezentacji multimedialnych podczas zajęć, a podczas sesji kół naukowych i kół on line dostęp do sprzętu do telekonferencji. Załączniki do scenariuszy, w tym prezentacje multimedialne.
Zastosowanie statystyki w badaniach biologicznych	Komputer z projektorem umożliwiający używanie prezentacji multimedialnych podczas zajęć, a podczas sesji kół naukowych i kół on line dostęp do sprzętu do telekonferencji. Załączniki do scenariuszy, w tym prezentacje multimedialne.
Aktywność amylazy	<b>Sprzęt:</b> 3 plastikowe miski (jako łaźnia wodna), 3 termometry, pipety, białe płytki ceramiczne lub plastikowe (gładkie), probówki, statyw do probówek, stoper (lub zegarek albo telefon komórkowy) <b>Materiały:</b> 0,1 % roztwór skrobi, płyn Lugola, czysta woda, ślina
Aktywność katalazy	7 kawałków ziemniaka o takiej samej masie; tarka; łyżka; 7 identycznych dużych probówek o pojemności minimum 40 ml; woda destylowana, która będzie dodana w takiej samej ilości do każdej probówki, tak by próbka po przetarciu miała półpłynną konsystencję; łaźnia wodna bądź garnek z gorącą wodą; stojak na probówki, który będziemy mogli włożyć do garnka z wodą, by ogrzać próby; przynajmniej dwa termometry, które będą mierzyły temperaturę wewnątrz probówki; pojemnik z pokruszonym lodem; woda utleniona (minimum 100 ml), niezmywalny marker do pisania na szkle, linijka.
Fotosynteza moczarki	4 probówki z korkami, woda (najlepiej destylowana) ok. 0,25 litra, słomka do napojów, stoper lub zegarek z sekundnikiem, 2 świeże pędy moczarki po ok. 10 cm długości
Wpływ etylenu na rośliny	4 duże plastikowe szczelnie zamykane pojemniki na żywność lub np. na tort, plastikowa tacka lub spodek, 8 dojrzałych jabłek, 4 niedojrzałe banany; opcjonalnie: ziemia ogrodnicza i 20 ziaren kiełkującego grochu lub wilgotna lignina (ewentualnie wata) i nasiona rzeżuchy; rękawiczki jednorazowe.
Wpływ dwutlenku siarki na rośliny	Dwa szklane słoje co najmniej 1 litrowe typu weck lub ze szklanymi pokrywkami lub zwykłe słoje z metalowymi zakrętkami, samoprzylepna taśma izolacyjna. pasek siarki (np. ze sklepu dla pszczelarzy) lub siarka z zapatek, liście i kwiaty fiołka afrykańskiego lub innych kolorowych kwiatów np tulipana czy pelargonii, papierek lakmusowy, zapalniczka, długa pęseta.
Wyparowywanie wody przez rośliny	Papier milimetrowy, cylinder miarowy, probówki tej samej wielkości, stojak (statyw) do probówek, świeżo ścięte liście wybranych gatunków roślin, woda, olej jadalny, linijka, marker permanentny do pisania na szkle.
Geotropizm korzenia	Male foliowe torebki strunowe, lignina albo gaza, kiełkujące nasiona fasoli, arkusz kartonu lub tablica korkowa, skalpel lub np. żyletka
Parcie korzeniowe	Rozwinięta sadzonka rośliny w doniczce (np. geranium, fuksja, begonia, słonecznik, dalia, pokrzywa itp.), kilkucentymetrowy odcinek węża gumowego, rurka szklana lub pipeta, cienki drewniany lub plastikowy palik, woda, kropla oliwy lub oleju jadalnego.
Prezentacja wyników doświadczeń cz.1 i cz.2	Komputer z projektorem umożliwiający używanie prezentacji multimedialnych podczas zajęć, a podczas sesji kół naukowych i kół on line dostęp do sprzętu do telekonferencji. Załączniki do scenariuszy, w tym prezentacje multimedialne.
Projektowanie badań	
Realizacja projektu	<b>UWAGA:</b> Materiały i środki będą zależne od zaplanowanego przez zespół uczniów do wykonania własnego projektu badawczego (będą zależne od wyboru tematu przez samych uczniów) i nie da się ich wcześniej zaplanować.

badawczego cz.1-4	<u>Należy zabezpieczyć środki finansowe na ewentualne zakupy przed i podczas realizacji projektu badawczego!</u>
Zasady przygotowywania przyrodniczych wystąpień publicznych	Komputer z projektorem umożliwiający używanie prezentacji multimedialnych podczas zajęć, a podczas sesji kół naukowych i kół on line dostęp do sprzętu do telekonferencji. Załączniki do scenariuszy, w tym prezentacje multimedialne.
Sesja biologicznych kół naukowych MCHC cz.1-4	Komputer z projektorem umożliwiający używanie prezentacji multimedialnych podczas zajęć, a podczas sesji kół naukowych i kół on line dostęp do sprzętu do telekonferencji. Załączniki do scenariuszy, w tym prezentacje multimedialne.
<b>ROZWIJANIE UMIEJĘTNOŚCI PRACY ZESPOŁOWEJ W ŚRODOWISKU PRACY</b>	
Dostęp do komputerów podłączonych do Internetu lub tablety dla każdego ucznia z kartą sieciową i oprogramowaniem Office lub kompatybilnym, pendrive'y dla każdego ucznia, papier do kserowania/drukowania biały, tusze do drukarki, tonery (także kolorowe).	
<b>Matematyka UJ</b>	
-materiały biurowe dla uczniów  - Piotr Zarzycki, Waclaw Marzantowicz, <i>Elementarna teoria liczb</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN  R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, <i>Matematyka konkretna</i> , PWN, Warszawa, 2001 (mogą być wydania późniejsze),	
<b>Matematyka z elementami rachunkowości UEK</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik do uzgodnienia z Nauczycielem</li> <li>• kalkulator naukowy</li> <li>• pendrive dla wszystkich uczniów</li> <li>• materiały biurowe</li> <li>• tablet dla każdego ucznia</li> </ul>
<b>Chemia PWSZ w Tarnowie</b>	
	<p><b>scenariusz nr 1 – 2:</b> (on-line)</p> <p>Kolorowy świat indykatorów– część 1, 2 Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 1-2)</p> <p><b>scenariusz nr 3-7:</b> (Zajęcia praktyczne w laboratorium)</p> <p>Kolorowy świat indykatorów– część 3- 7 Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 3-7)</p>

Wskaźniki kwasowo-zasadowe: Fenoloftaleina, Wskaźnik uniwersalny, Żółcień metylowa, Purpura bromokrezolowa, Żółcień alizarynowa, Błękit tymolowy, Błękit bromotymolowy, Oranż metylowy, Zielen bromokrezolowa, Fiolet metylowy, Czerwień metylowa, Czerwień krezolowa; stały  $H_3BO_3$ , kwas cytrynowy,  $Na_3PO_4$ ,  $HCl_{aq}$ ,  $CH_3COOH_{aq}$ ,  $NaOH_{aq}$ ,  $NH_3_{aq}$  o stężeniu  $1 \text{ mol/dm}^3$  każdy, woda destylowana, statywy na próbówki (30 szt.), kolby miarowe (100 ml) (30 szt.), zlewki (300 ml) (30szt), zlewki (50 ml) (30 szt), próbówki z korkami (250 szt.), zakraplacze (20 szt.), pipety wielomiarowe (10 ml) (20 szt), roztwory o nieznanym pH przygotowane przez nauczyciela oraz ocet, mleko, kret, sok z cytryny, coca-cola itp.

**scenariusz nr 8, 9:** (on-line)

Wprowadzenie do analizy miareczkowej – część 1, 2

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 8-9)

Biureta (10 szt.), statyw (10 szt.), roztwory kwasów (HCl,  $CH_3COOH$ ), zasad ( $NaOH$ ,  $NH_3_{aq}$ ), lejki (10 szt.), zlewki 250 ml (10 szt.), elenmajerki 250 ml (20 szt.), wskaźniki: oranż metylowy, fenoloftaleina, błękit tymolowy.

**scenariusz nr 10, 11:** (on-line)

Techniki analizy miareczkowej – część 1, 2

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 10 – 11)

5 szt. kolb miarowych (100 ml), 10 szt. lejków, 5 tryskawk, 5 szt. zlewek (250 ml), woda destylowana, , kwas siarkowy(VI) o stężeniu  $1 \text{ mol/dm}^3$  (500 ml), wodorotlenek sodu stały, 30 kolb stożkowych (250 ml), 10 szt. biuret, 10 statywów, 10 łap, 10 muf, 10 pipet wielomiarowych (25 ml)

**scenariusz nr 12, 13:** (on-line)

Alkacymetria – część 1, 2

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 12-13)

**scenariusz nr 14:** (on-line)

Analiza miareczkowa strąceniowa – część 1

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 14)

**scenariusz nr 15:** (on-line)

Analiza miareczkowa strąceniowa – część 2

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, scenariusz 15)

5 szt. kolb miarowych (100 ml), 10 szt. lejeków, 5 tryskawek, 5 szt. zlewek (250 ml), woda dwukrotnie destylowana, dichromian(VI) potasu o stężeniu 5% (100 ml), azotan(V) srebra(1) stały o masie 15 g, chlorek sodu o masie 100 g, 30 kolb stożkowych (250 ml), 10 szt. biuret, 10 statywów, 10 łap, 10 muf, 10 pipet wielomiarowych (25 ml)

**scenariusz nr 16 - 18:** (Zajęcia praktyczne w laboratorium)

Kompleksometria – część 1, 2

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, scenariusz 16 – 18)

Waga analityczna, 10 szt. kolb miarowych (1000 ml), 10 szt. lejeków, 5 tryskawek, 5 szt. zlewek (250 ml), 5 szt. zlewki (100 ml) woda destylowana, 30 kolb stożkowych (250 ml), 10 szt. biuret, 10 statywów, 10 łap, 10 muf, 10 pipet wielomiarowych (25 ml), 5 elenmajerek z korkiem (200 ml) EDTA stały uwodniony o masie 100 g, mureksydo masie 1 g, chlorek sodu o masie 150 g, roztwór NaOH (100 ml o stężeniu 1 mol/dm<sup>3</sup>)

**scenariusz nr 19 - 21:** (Zajęcia praktyczne w laboratorium)

Alkacymetria – część 1-3

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, scenariusz 19 – 21)

Waga analityczna, 10 cylindrów (20 ml), 10 szt. kolb miarowych (1000 ml), 10 szt. lejeków, 5 tryskawek, 10 szt. zlewki (250 ml), 10 szt. zlewki (100 ml), woda destylowana, 30 kolb stożkowych (250 ml), 10 szt. biuret, 10 statywów, 10 łap, 10 muf, 10 pipet wielomiarowych (25 ml), stężony roztwór HCl (100 ml), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> stały (20 g), oranż metylowy, fenoloftaleina, roztwór BaCl<sub>2</sub> o stężeniu 0,1 mol/dm<sup>3</sup> (100 ml), NaOH stały (100 g)

**scenariusz nr 22 - 26:** (Zajęcia praktyczne w laboratorium)

Oznaczanie kwasowości gleby – część 1-5

Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, scenariusz 22 – 25)

Waga techniczna lub analityczna, 10 sit kuchennych, laska Egnera lub łopata (mała), folia przemysłowa (1 opakowanie), 10 sztuk kolb miarowych (100 ml), 10 lejeków, 10 elenmajerek (250 ml), pehametr, 10 sztuk kuwet do pomiaru pH, roztwór KCl o stężeniu 1 mol/dm<sup>3</sup> (1 l), pehametr, moździerz (10 szt), 10 bagietek szklanych, 10 elenmajerek ze szlifem (250 ml), fenoloftaleina i miareczkować roztworem NaOH o stężeniu 0,1000 mol/dm<sup>3</sup>, miski plastikowe (1000ml) – 10 sztuk.



	<p><b>scenariusz nr 27- 30:</b> (Zajęcia praktyczne w laboratorium)</p> <p>CHZT – chemiczne zapotrzebowanie tlenu – część 1-4  Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, scenariusz 27 – 30  Kwas siarkowy(VI) (1,84) cz.d.z (1l), manganian(VII) potasu (stały) (20 g), szczawian sodu (10 g), wodorotlenek sodu (1000 g), woda destylowana, kolba miarowa (1l) (10 szt), lejek (10szt), zlewka (250 ml) (20 szt), ciemna butelka (1l) (20 szt), elenmajerki (300 ml, pipety (100 ml, 10ml), pipety wielomiarowe (100 ml, 25 ml) (10 szt), (10 szt), biurety (10 szt), statyw+ łąpy + mufy (10 szt), łaźnia wodna lub zlewka (500ml) + palnik alkoholowy/gazowy, (10 szt), papierki wskaźnikowe (opakowanie)</p>
<b>Język angielski PWSZ w Tarnowie</b>	
	<p>Dostęp do komputerów podłączonych do Internetu lub tablety dla każdego ucznia z kartą sieciową i oprogramowaniem Office lub kompatybilnym, pendrive'y dla każdego ucznia, papier do kserowania/drukowania biały, tusze do drukarki, tonery (także kolorowe).</p>
<b>Przedsiębiorczość UEK</b>	
	<p>tablety po 1 szt/uczniów plus dla nauczyciela  dowolna książka z zakresu przedsiębiorczości wybrana przez nauczyciela  1szt/ucznia + nauczyciel (np. "7 nawyków skutecznego działania", Stephen R. Covey Wydawnictwo: Rebis cena ok 28 zł/szt)  papier A1,  flamastry  materiały biurowe dla każdego ucznia  papier ksero, toner do ksera i drukarki (kolor)</p>
<b>Język angielski UP</b>	
<p>Dostęp do komputerów podłączonych do Internetu lub tablety dla każdego ucznia z kartą sieciową i oprogramowaniem Office lub kompatybilnym papier do kserowania/drukowania biały, tusze do drukarki, tonery (także kolorowe).</p>	
<b>Język niemiecki UP</b>	
<p>Dostęp do komputerów podłączonych do Internetu lub tablety dla każdego ucznia z kartą sieciową i oprogramowaniem Office lub kompatybilnym papier do kserowania/drukowania biały, tusze do drukarki, tonery (także kolorowe).</p>	
<b>Język francuski UP</b>	
<p>Dostęp do komputerów podłączonych do Internetu lub tablety dla każdego ucznia z kartą sieciową i oprogramowaniem Office lub kompatybilnym papier do kserowania/drukowania biały, tusze do drukarki, tonery (także kolorowe).</p>	
<b>Fizyka AGH</b>	

Multimetry, zestawy oporników, potencjometrów, kondensatorów, cewek, LED, płytki stykowe uniwersalne, zasilacze stałego napięcia, tranzystory, diody, drut miedziany nawojowy, stopery, suwmiarki, śruby mikrometryczne po konsultacji z prowadzącymi koła naukowe

## **Geografia UJ**

### 1. Geografia internetu

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe** : kolo geogr scenariusz 1 załącznik 1  
kolorowe kredki, papier A4

### 2. Przestrzeń geograficzna w cyberprzestrzeni

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci **wydruki kolorowe**: kolo geogr scenariusz 2 załącznik 1

### 3. Badania Wszechświata. Interpretujemy zdjęcia z teleskopu Hubble'a.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe**: kolo geogr scenariusz 3 załącznik 1  
**wydruki kolorowe**: kolo geogr scenariusz 3 załącznik solar system  
**wydruki kolorowe**: kolo geogr scenariusz 3 załącznik cosmic time label

### 4. Czy poznanie kosmosu może sprzyjać Ziemi? Wynalazki kosmiczne.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe**:  
kolo geogr scenariusz 4 załącznik 1  
kolo geogr scenariusz 4 załącznik 2  
kolo geogr scenariusz 4 załącznik NASA spinoffs

### 5. Ziemia w kosmosie.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **globus, przystawki do globusa wykonane z kartonu, papierowy model ilustrujący położenie Ziemi w ciągu roku; wydruki kolorowe**: kolo geogr scenariusz 5 załącznik 1

### 6. Obserwacje ciał niebieskich. Najśłynniejsze gwiazdozbiory.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe**: kolo geogr scenariusz 6 załącznik 1

### 7. Kartograf – artysta, rzemieślnik czy przewodnik?

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe**: kolo geogr scenariusz 7 załącznik 1

### 8. Geograficzny System Informacji – nowoczesne technologie w służbie kartografii, geodezji i geografii

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe**: kolo geogr scenariusz 8 załącznik 1  
w razie braku dostępu do ww środków, należy **wydrukować kilka przykładowych zdjęć** obrazujących zastosowania GIS z portalu

<http://geoforum.pl/?menu=46813,46833,46926&link=gns-krotki-wyklad-alfabet-gps-zastosowania> i wykorzystać aplikacje mobilne

9. Rola wizualizacji w geografii

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 9 załącznik

10. Myślenie projektowe – design thinking w geografii.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 10 załącznik 1  
w razie braku dostępu do ww środków, można wydrukować blokdiagram, mapę i schemat z platformy MChE i wykorzystać aplikacje mobilne

11. Podróż w głąb Ziemi – zostań wirtualnym geofizykiem.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 11 załącznik 1  
**wydrukowana infografika:** kolo geogr scenariusz 11 załącznik budowa wnętrza Ziemi PAN

12. Dzieje Ziemi – historia wielkich narodzin i wymierań.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 12 załącznik 1  
**wydrukowana infografika:** kolo geogr scenariusz 12 załącznik Wegener`s puzzling evidence USGS

13. Bogaty świat minerałów i skał.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci;  
okulary do oglądania obrazów 3D, zestaw pospolitych minerałów i skał, szkło powiększające, gwóźdź, młotek, ocet, kompas **wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 13 załącznik 1

14. Zostać geoturystą czy geoartystą?

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 14 załącznik 1

15. Geomorfologia antropocenu.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 15 załącznik 1

16. O czym mówią poziomicze? Geozagrożenia

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki** załączników  
**piasek kinetyczny, tacka plastikowa**

17. Monitoring zjawisk ekstremalnych.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 17 załącznik

18. Jakie grożą nam żywioty naturalne?

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 18 załącznik 1

19. Zdumiewające fakty o glebie! Badamy skórkę Ziemi.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:**

kolo geogr scenariusz 19 załącznik 1,

kolo geogr scenariusz 19 załącznik soils&biodiversity FAO,

kolo geogr scenariusz 19 załącznik funkcje gleby FAO

w razie braku dostępu do ww środków lekcję należy przeprowadzić w klasie w oparciu o

**wydrukowane infografiki** pozyskane ze stron FAO:

kolo geogr scenariusz 19 załącznik soils&biodiversity FAO,

kolo geogr scenariusz 19 załącznik funkcje gleby FAO

gleba, mech, zlewki, waga, sita metalowe o różnych oczkach, kwasomierz glebowy z płynem Helliga,

20. Europejska Karta Gleby – o życiodajnej warstwie Ziemi.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 20 załącznik 1,

kolo geogr scenariusz 20 załącznik soils under threat FAO

kolo geogr scenariusz 20 załącznik zagrożenia ochrona gleb PWN

21. Bioróżnorodność – system w którym każdy element ma znaczenie.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:**

kolo geogr scenariusz 21 załącznik 1,

kolo geogr scenariusz 21 załącznik state of the world`s forests FAO

w razie braku dostępu do ww środków lekcję należy przeprowadzić w klasie w oparciu o

**wydrukowane infografiki** pozyskane ze stron FAO, UNCI, Univ. of Queensland:

kolo geogr scenariusz 21 załącznik biodiversity\_hotspots UNCI,

kolo geogr scenariusz 21 załącznik catastrophic wilderness loss Univ Queensland

kolo geogr scenariusz 21 załącznik state of the world`s forests FAO

22. Z kamerą przez świat – obserwujemy różnorodność krajobrazową.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 22 załącznik 1,

w razie braku dostępu do ww środków lekcję należy przeprowadzić w klasie w oparciu o zdjęcia pozyskane ze strony: Man and Biosphere - MAB oraz stron Parków Narodowych

23. Satelity geostacjonarne w służbie meteorologii.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:**

kolo geogr scenariusz 23 załącznik 1

kolo geogr scenariusz 23 załącznik 2

24. Spór o zmiany klimatyczne.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:**  
kolo geogr scenariusz 24 załącznik 1  
kolo geogr scenariusz 24 załącznik 2

25. Czy zabraknie wody na Ziemi?

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; w zależności od typu przeprowadzanego doświadczenia: **naczynia, woda, lód, woda mineralna, rurka plastikowa, plastikowe butelki, skały, waga, olej, kolorowy tusz**  
**wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 25 załącznik 1

26. Jak dbać o przyszłość naszych rzek?

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci **wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 26 załącznik 1

27. Krajobraz kulturowy, antropogeniczny czy zrównoważony?

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; kolo geogr scenariusz 27 załącznik 1  
płaski szklany słoik z wodą, wata, ołówek B i temperówka, okazy skał (większe i mniejsze), w tym sól kamienna, siarka, węgiel, duża tacka papierowa, mech, gałązki, liście, muszle, szyszki, małe plastikowe nakrętki (od pasty), papier, patyczki do uszu, baterie-paluszki, szklane kulki, naboje z atramentem niebieskim i zielonym

28. Antropopresja – mierzymy swój ślad ekologiczny

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; kolo geogr scenariusz 28 załącznik 1

29. Co wiesz o swoim regionie. Infrastruktura Informacji Przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci; **wydruki kolorowe:** kolo geogr scenariusz 29 załącznik 1

30. Decydujemy o inwestycjach w naszym regionie w oparciu o geoportale.

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci, **wydruk złącznika** : kolo geogr scenariusz 30 załącznik drama;  
w razie braku dostępu do ww. środków lekcję należy przeprowadzić w klasie w oparciu o **materiały graficzne** pozyskane ze stron internetowych geoportali z załącznika: kolo geogr scenariusz 29 załącznik 1

**Rozwijanie kompetencji uczenia się**

Materiały dydaktyczne, które mogą się przydać:

- tablica, flipchart,
- flamastry, pisaki do tablicy
- papier do drukarki A4
- przybory piśmiennicze do ćwiczeń

## **Obszar Biologia (UR w Krakowie)**

**Lekcja 1** Antocyjny – wskaźniki pH w komórkach roślinnych (1/2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: liście czerwonej kapusty.

Sprzęt laboratoryjny: spektroskop, pipety automatyczne, końcówki do pipet, probówki, statywy, zlewki, bagietka, maszynka elektryczna lub łaźnia wodna.

Odczynniki chemiczne, roztwory: 0,1M HCl; 0,07M KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 0,07M Na<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 0,07M K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; 0,1M NaOH; 10%NaOH;

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

**Lekcja 2** Badanie właściwości fizykochemicznych barwników fotosyntetycznych (1/2) Materiał biologiczny/ pomoce dydaktyczne: liście pierwiosnka (*Primula obconica*),

Sprzęt laboratoryjny: spektroskop, 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, lejek szklany, bagietka, moździerz porcelanowy, łyżka porcelanowa, wata, skalpel lub nóż kuchenny, pęseta, bibuła filtracyjna, nożyczki, folia aluminiowa, 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, płytka szklana lub ze sztucznego tworzywa o wymiarach 60 x 20 mm maszynka elektryczna lub łaźnia wodna, lampa elektryczna

Odczynniki chemiczne, roztwory: 80% alkohol etylowy 200 ml, benzyna ekstrakcyjna ok. 400 ml, etanolowy nasycony roztwór octanu miedzi 10 ml, roztwór nasycony kwasu szczawowego 20 ml, kwas octowy 80% 20 ml, 20% wodorotlenek sodu 20 ml, skrobia ziemniaczana 300 g, metanol 100 mL, eter dietylowy 20 mL, aceton 20 mL, piasek ok. 10-20g.

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

**Lekcja 3** Natura światła (1)

Światło a skóra (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: hodowla pantofelków, anatomiczny model skóry (jeśli możliwy do zakupienia), plakat z fazami wzrostu nowotworu oraz z cechami charakterystycznymi nowotworu skóry (jeśli możliwy do zakupienia), model procesu nowotworzenia (jeśli możliwy do zakupienia), model nowotworów skóry (jeśli możliwy do zakupienia)

Sprzęt laboratoryjny: oświetlacz LED z modułem mieszania barw; pipety automatyczne (zakres objętości 200-1000 ul), wskaźnik laserowy (laser diodowy) - czerwony, niebieski i zielony; szalki hodowlane 40 mm; folia aluminiowa, szczelina dyfrakcyjna, siatka dyfrakcyjna, krążek Newtona.

Odczynniki chemiczne, roztwory: wodny roztwór różu bengalskiego, śmietanka do kawy o dużej gęstości, tusz o dużej gęstości np. do drukarek (dobrze kryjący, ale nie atrament!), krem z filtrem SPF10 oraz krem SPF50, czarny papier.

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

**Lekcja 4** Szybkie ruchy w świecie roślin (1/2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: mech (*Funaria hygrometrica*), zielenica *Nitella* sp., moczarka kanadyjska, liście bobu, kwiaty berberysu, mimoza (*Mimosa pudica*), muchołówka (*Dionaea*), *Albizia julibrissin* lub jedna z następujących roślin – koniczyna, fasola, szczawik trójkątny (*Oxalis triangularis*).

Sprzęt laboratoryjny: szkiełka podstawowe, szkiełka nakrywkowe, zlewka, bagietka, pęseta z ostrym zakończeniem, igła laboratoryjna, pipety automatyczne, końcówki do pipet, bibuła filtracyjna, mikroskop;

Odczynniki chemiczne, roztwory: roztopiona lanolina,

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 5 Analiza DNA – elektrofoereza (1)

Analiza DNA – reakcja PCR (2) Sprzęt laboratoryjny / pomoce dydaktyczne: zestaw do elektroforezy firmy BioCen + po 4 baterie 9 V na stanowisko lub zasilacze (<https://biocen.edu.pl/zestawy/badamy-dna/>); karty pracy

Odczynniki chemiczne, roztwory: woda destylowana.

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 6 Pierścienice – segmentacja: przypadek czy adaptacja (1/2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: dżdżownice ziemne (*Lumbricus terrestris*), rurecznik mułowy (*Tubifex tubifex*),

Sprzęt laboratoryjny: lupy, igły preparacyjne, nożyczki, skalpele, igły krawieckie, pojemnik na wodę,

Odczynniki chemiczne, roztwory: 10% i 50% etanol

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 7 Różnorodność stawonogów (1)

Budowa anatomiczna i morfologiczna owadów na przykładzie świerszcza domowego (2)

Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: hodowla chrząszcza *Tenebrio molitor*, preparaty mokre stawonogów (w słojach z formaliną)

Sprzęt laboratoryjny: mikroskopy

Odczynniki chemiczne, roztwory:

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 8 Życie w kropli wody (1)

Pierwotniaki pasożytnicze (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: Hodowla pierwotniaków, hodowla *Tenebrio molitor*, ilustrowany klucz do oznaczania pierwotniaków

Sprzęt laboratoryjny: wyposażenie niezbędne do prowadzenia hodowli (akwarium, szklane naczynia, woda, siano, cięte kwiaty), mikroskopy, szkiełka podstawowe i nakrywkowe, pipety, skalpele, nożyczki.

Odczynniki chemiczne, roztwory:

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 9 Adaptacje kręgowców do życia w środowisku wodnym (1/2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: świeża nie patroszona ryba (np. karaś, karp) o masie ok. 150-200g (po 1 osobniku na pięcioosobową grupę uczniów w szkole),

Sprzęt laboratoryjny: tacki i narzędzia do przeprowadzenia sekcji, lupy, mikroskopy binokularne, karty pracy

Odczynniki chemiczne, roztwory:

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 10 Ptaki – budowa i przystosowania do lotu (1)

Ptaki – przystosowania do życia w różnych środowiskach (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: szkielet ptaka (jeśli jest w zbiorach szkolnych); pióra ptaków

hodowlanych – lotka, sterówka, pióra okrywowe, pióra puchowe (np. indyka, gęsi, kaczki, kury itp), świeże jaja kurze (po 1 jajku na 4-5 uczniów), tacki plastikowe, katy pracy.

Sprzęt laboratoryjny:

Odczynniki chemiczne, roztwory:

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 11 Układ kostny człowieka (1)

Czytanie z kości (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: kosteczki słuchowe; kręgosłup szyjny, piersiowy i lędźwiowy; kość udowa; czaszka; model szkieletu ludzkiego; szkielet mężczyzny oraz kobiety; szkielet dziecka; skale do określania płci oraz wieku szczątków kostnych;

Sprzęt laboratoryjny: atlasy anatomiczne

Lekcja 12 Zarys anatomii serca (1)

Zarys fizjologii układu krążenia (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: serce wieprzowe z fragmentami żył i tętnic; schemat układu krążenia człowieka dorosłego z zaznaczeniem obiegu dużego oraz małego; dźwięki (bicie serca, tony serca); krótki film pokazujący prawidłową i nieprawidłową pracę serca;

Sprzęt laboratoryjny: schemat krążenia płodu, kredki: czerwona, niebieska i fioletowa;

Odczynniki chemiczne, roztwory:

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 13 Budowa i funkcje nerki (1)

Funkcjonowanie organizmu człowieka w warunkach ekstremalnych (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: rozkrojone symetrycznie wzdłuż nerki wieprzowe (1/2 na 3 osoby), jedna nierozkrojona nerka; fragment płuca wieprzowego, rękawiczki, model działania przepony.

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.

Lekcja 14 Człowiek w świecie małych człokształtnych (1)

Wprowadzenie do ewolucji człowieka (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: układanka - cechy kręgowców, ssaków, naczelnych; szkielet człowieka, szympansa, koczodana, pawiana; czaszka szympansa, orangutana i goryla;

Lekcja 15 Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: tusz i wałek daktyloskopijny (tusze drukarski i gładki gumowy wałek), płytka szklana (niewielki fragment ok 20x20 cm gładkiego szkła o zabezpieczonych krawędziach); kartki papieru; lupy; mydło i ręczniki papierowe

Wyposażenie ochrony osobistej: fartuchy laboratoryjne; rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne.