

Zajęcia on-line	
Biologia UJ	
Antocyjany - indykatory pH w komórce roślinnej cz.1 i cz.2	Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela Fartuchy laboratoryjne dla każdego ucznia Cz. 1: • pipety automatyczne, końcówki do pipet, probówki, statywy, zlewki, bagietka, liście czerwonej kapusty, rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne; maszynka elektryczna lub łożnia wodna; • odczynniki chemiczne, roztwory: 0,1M HCl; 0,07M KH₂PO₄; 0,07M Na₂PO₄; 0,07M K₃PO₄; 0,1M NaOH Cz. 2: • 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	Cz. 1: • 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, łożnia 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. Cz. 2: • 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, łożka porcelanowa, wata, rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne; • 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, płytka szklana lub ze sztucznego tworzywa o wymiarach 60 x 20 cm • szkło tłuczone 5g, spektroskop
Szybkie ruchy w świecie roślin cz.1 i cz.2	Cz. 1: • 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.

	Cz. 2: • 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, muchotłówka, <i>Albizia julibrissin</i> lub jedna z następujących roślin – koniczyna, fasola, szczawik zajęczy.
Natura światła Skóra a światło	• 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; • 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 • rękawiczki 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); • Szalki hodowlane 40 mm; http://www.polgen.com.pl/index.php?r=site/produkt&id_produktu=7614 • Wodny roztwór rózu bengalskiego; • Anatomiczny model skóry; https://www.amazon.com/Famemaster-4D-Vision-Human-Anatomy-Model/dp/B003BYM74Y • 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). • Oświetlacze LED z modułami mieszania barw (skonstruowane na UJ).
Analiza jakościowa i ilościowa białek cz.1 i cz.2	Cz. 1: rękawiczki ochronne; jajko; szklanki; woda; zakręcane słoiki lub 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 Cz. 2: rękawiczki ochronne; jajko; szklanki; woda; zakręcane słoiki lub butelki o poj. 50 ml; pipety Pasteura; CuSO₄ 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	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	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.
Pierścienice segmentacja przypadek czy adaptacja cz.1 i cz.2	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.
Kręgowce w środowisku wodnym cz.1 i cz.2	Świeża niepatroszona ryba średnich rozmiarów (ok. 300-500g), zestaw do sekcjonowania (tacka, narzędzia w tym nożyczki, skalpele, igły), rękawiczki jednorazowe
Ptaki - budowa i przystosowania do lotu Ptaki przystosowania do różnych środowisk	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.
Układ kostny człowieka Czytanie z kości	Model szkieletu człowieka; atlas anatomiczny.
Człowiek w świecie małych człekokształtnych Wprowadzenie do ewolucji człowieka	Karty pracy załączone do scenariuszy.

Daktyloskopia - czym są listewki skórne?	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 http://www.stanimex.pl/Oferta/1388)
Daktyloskopia czyli co kryją odciski naszych palców.	
Zarys anatomii serca	Serca wieprzowe do sekcji (jedno na grupę 4-5 osobową); stetoskop (jeśli to możliwe, po 1 na grupę); rękawiczki jednorazowe.
Zarys fizjologii układu krążenia	kredki: czerwona, niebieska i fioletowa
Budowa i funkcjonowanie nerki	Rozkrojone symetrycznie wzdłuż nerki wieprzowe (1/2 na 3 osoby), jedna nierozkrojona nerka, tacki i rękawiczki jednorazowe, fragment płuca wieprzowego.
Organizm człowieka w warunkach ekstremalnych	

Obszar Biologia (UR w Krakowie)

Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela

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 KH₂PO₄; 0,07M Na₂PO₄; 0,07M K₃PO₄; 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, płytką szklaną 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.

Wypożyczenie 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.

Wypożyczenie 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*), muchotłówka (*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,

Wypożyczenie 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.

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

Lekcja 6 Pierścienie – 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

Wypożyczenie 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:

Wypożyczenie 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; kręgoszyjny, 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 czelakosształtnych (1)

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

Lekcja 15 Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: tusz i wałek daktyloskopijny (tusze drukarskie 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). Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela		
Informatyka WSEiT w Suchej Beskidzkiej		
Nazwa pomocy	Minimalne parametry lub przykład urządzenia (link) Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela	szt
zasilacz stabilizowany laboratoryjny	https://botland.com.pl/zasilacze-laboratoryjne/9847-zasilacz-laboratoryjny-3in1-uni-t-utp3305-2x-0-32v0-5a-1x-5v5a.html?search_query=zasilacz+laboratoryjny&results=29	6
generator funkcyjny	https://botland.com.pl/generatory-funkcyjne/11406-generator-funkcyjny-dds-jds6600-30mhz-2-kanaly.html?search_query=generator+funkcji&results=17	6
multimetry	https://botland.com.pl/mierniki-uniwersalne/995-miernik-uniwersalny-uni-t-ut90a.html?search_query=multimetr&results=72	12
oscylloskop	https://botland.com.pl/oscylloskopy/10657-oscylloskop-hantek-dso-5102bm-100mhz-2-kanaly.html?search_query=oscylloskop&results=32	6
zestawy arduino	https://botland.com.pl/zestawy-startowe-dla-arduino/7180-dfrobot-gravity-starterkit-zestaw-startowy-z-plytka-genuino-101-5903351240178.html?results=430&search_query=arduino+zestaw	6
zestawy startowe mikrokontrolerów	https://botland.com.pl/zestawy-startowe-dla-arduino/3798-starterkit-rozszerzony-z-modulem-arduino-uno-box-5903351240192.html?results=430&search_query=arduino+zestaw	6
układy elektroniki	https://botland.com.pl/plytki-stykowe/1670-zestaw-plytka-stykowa-830-przewody-modul-zasilajacy.html?search_query=plytki+stykowe+zestaw&results=33	6
FORBOT - podstawy elektroniki - zestaw elementów	https://botland.com.pl/kursy-forbot/3423-forbot-podstawy-elektroniki-zestaw-elementow-bezplatny-kurs-on-line.html?search_query=podstawy+elektroniki&results=33	6
FORBOT - technika cyfrowa - zestaw elementów	https://botland.com.pl/kursy-forbot/7362-forbot-technika-cyfrowa-zestaw-elementow-bezplatny-kurs-on-line-5903351240123.html	6
Raspberry pay	https://botland.com.pl/kursy-forbot/11224-forbot-zestaw-raspberry-pi-3-b-rozszerzony-bezplatny-kurs-on-line-5903351240048.html?results=33&search_query=podstawy+elektroniki	6

Sterowniki PLC Omron, Simens	https://kamami.pl/sterowniki-plc/563425-zestaw-startowy-logo-8-edu-siemens-rce-6ed1052-1md08-0ba0.html?search_query=siemens+logo&results=5	1
Sterownik programowalny PLC CP1L USB 14 portów I/O 20,4 → 26,4 V DC Omron	https://pl.rs-online.com/web/p/procesory-sterownikow-programowalnych-plc/0401541/	1
Czujniki pomiarowe	Wymagane układy peryferyjne i czujniki: - 4 włączniki monostabilne (on/off), - 2 czujniki fotoelektryczne, - 1 czujnik temperatury, - 2 silniczki prądu stałego, - 2 czujniki krańcowe, - 4 wyjściowe kontrolki LED, - płytki ewaluacyjna (łączeniowa), - kabelki łączeniowe do połączenia czujników, - kable zasilające i/lub układ zasilania (zasilacz), - kabel do interfejsu komunikacyjnego.	
przełączniki do PLC.		
Routery programowalne	https://www.komputronik.pl/product/118205/cisco-srw2024-k9.html	6
WS-C2960S-48TS-L Switch Cisco Catalyst 2960S 48 GigE, 4 x SFP LAN Base	https://sklep.comel-it.com/cisco-switches%2Cws-c2960s-48ts-l-103-k-1596-1596-p	6
złącza switch	Urządzenia w Cisco/ https://www.tp-link.com/pl/products/details/cat-9_Archer-C1200.html https://www.ceneo.pl/szukaj-archer-c1200 https://www.ceneo.pl/47488769	5
kable łączeniowe	patchcord	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, Kontroler 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, Kontroler 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).
Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela

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). Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela

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). Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela

Fizyka

1. Przyssawki do tafli szklanych 4 pary, ok. 8 x 30 zł = 240 zł

(do doświadczenia „półkule Magdeburskie”, na przykład <https://www.castorama.pl/uchwyt-przyssawka-do-szyb-topex-pojedyncza-40-kg-id-29512.html>)

2. Krzesiwo pneumatyczne (przemiana adiabatyczna) 2 sztuki, 2 x 70 zł = 140 zł

(szybkie sprężanie gazu i zapalenie waty, na przykład <https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zestaw-nr-39-przyrzad-do-demonstracji-przemiany-pracy-w-energie-wewnetrzna-detail>)

3. Zestaw przyrządów do elektrostatyki w zakresie uzupełnienia brakujących w szkole elementów do prowadzenia lekcji (możliwa konsultacja z prowadzącym) (do wyboru: przewodnik kulisty z otworem jako wiaderko Faradaya, konduktor składany z dwóch do indukcji elektrostatycznej, konduktor stożkowy, elektroskop lub elektrometr, po jednej parze pałek: szklanej i ebonitowej, podstawki obrotowe, kondensator z dwóch płyt na izolatorach)

4. Maszyna elektrostatyczna ok. 200 zł, na przykład https://www.sklep-astromedia.pl/pl/p/Maszyna-elektrostatyczna-Wimshurst-do-samodzielnego-montazu/160?utm_source=shoper&utm_medium=shoper-cpc&utm_campaign=shoper-kampanie-google&shop_campaign=4053084725&gclid=CjwKCAjwq832BRA5EiwACvCWsaf0Pb58GVEIlvaEruNb7aM5y00HaZK0z5KkuOFL5C6t5D_a0Ef6hRoCx_AQAvD_BwE

5. Zestaw do demonstracji linii pola wokół magnesów (opiłki zawieszone w oleju) 160 zł, na przykład <https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zestaw-nr-258-zestaw-do-wizualizacji-linii-pola-magnetycznego-detail>
 6. Zestaw do prawa Faradaya (rurki i magnesy lub cewki indukcyjne) 50 zł, na przykład <https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/elektrycznosc-i-magnetyzm/zestaw-nr-1-do-efektywnej-demonstracji-zjawiska-indukcji-elektromagnetycznej-detail>
 7. Przyrząd do demonstracji konwekcji, 60 zł, na przykład <https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zestaw-nr-75-zestaw-do-demonstracji-zjawiska-konwekcji-detail>
 8. Silnik Stirlinga do samodzielnej budowy 110 zł, na przykład <https://www.sklep-astromedia.pl/pl/p/Silnik-Stirlinga-zestaw-do-samodzielnej-budowy/62>
 9. Maszyna parowa do samodzielnej budowy, 155 zł, na przykład <https://www.sklep-astromedia.pl/pl/p/Maszyna-parowa-do-samodzielnej-budowy/61>
 10. Polaryzatory liniowe zestaw demonstracyjny (duże), 200 zł oraz zestawy uczniowskie, 8 par, 240zł, na przykład <https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zestaw-nr-219-duze-polaryzatory-liniowe-wersja-demonstracyjna-detail> oraz <https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zestaw-nr-2-do-badania-zjawiska-polaryzacji-swiatla-polaryzatory-liniowe-detail>
 11. Pryzmat szklany/organiczny 25 zł, na przykład <https://www.jangar.pl/optyka-i-fale-elektromagnetyczne/783-pryzmat-szklany-rownoboczny-38mm.html>
 12. Siatki dyfrakcyjne, różne stałe, np. 500 rys i 1000 rys na milimetr, 20 sztuk, 2 x 10 x 10 zł = 200 zł
 13. Laserowe wskaźniki, 3 sztuki: czerwony, niebieski, zielony, ok. 150 zł
- Wybrane pomoce, w ramach dostępności środków, można powielić (np. lasery czy pryzmat)
- Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela

Geografia UJ

1. Geografia przeciw wyzwaniom zrównoważonego rozwoju. Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela
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 (1tabletki), 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, słoik 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-geolia,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 - Dzbaneł 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-elemtow-akcesoria-z391.html https://allegro.pl/oferta/kolorowe-domino-drewniane-klocki-830-sztuk-dabo-8478985565?fromVariant=8478986924 https://dekormania.com.pl/drewniane-domino-400-szt-p-1911.html https://dekormania.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. 22. Planowanie zrównoważonej przestrzeni miast. Wydruki kolorowe x 20; wydruki czarno białe A3 Blok do flipchartów, kolorowe markery do flipchartów Kolorowe Domino Drewniane Klocki https://www.elektrostator.pl/ogromne-domino-drewniane-1000-elemtow-akcesoria-z391.html 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 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 zapalki, naczynie porcelanowe lub metalowe na którym będzie palone kadzidełko lub szyszka. 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: https://www.euro.com.pl/stacje-pogody/meteo-sp50-bialy.bhtml#opis), 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. 29. Wymiar lokalny globalnych zmian klimatu. 30. Smog – mity i fakty Doświadczenie: potrzebne są: pudełko zapalek, kadzidełka (np. bursztynowe https://artfolk.eu/pl/p/Kadzidla-bursztynowe/3180) razem z podstawką, szklany słoik.
Informatyka AGH	
	Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela 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 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 stykowa 830 pól 10 szt Moduły BT HC05V2 10 szt adapter USB-BT Espranaza EA-159 10 szt

	Czujnik DHT22 10 szt
Matematyka UJ	
-materiały biurowe dla uczniów - V. Bryant, Aspekty kombinatoryki, WNT 1997, Z. Palka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki 1, WNT 1998 R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, Matematyka konkretna, PWN, Warszawa, 2001 (mogą być wydania późniejsze),	
Matematyka z elementami rachunkowości UEK	
	• podręcznik do uzgodnienia z Nauczycielem • kalkulator naukowy • pendrive dla wszystkich uczniów • materiały biurowe • tablet na każdego ucznia
Chemia PWSZ w Tarnowie	
	Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela <u>scenariusz nr 1 – 2:</u> Budowa atomu – część 1, 2 Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 1-2). <u>scenariusz nr 3:</u> Układ okresowy pierwiastków

	Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 1-2), telefony komórkowe z internetem. <u>scenariusz nr 4:</u> Charakterystyka wybranych pierwiastków układu okresowego Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 1-2), telefony komórkowe z internetem. <u>scenariusz nr 5 – 6:</u> 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. <u>scenariusz nr 7 – 8:</u> Alotropia 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. <u>scenariusz nr 9 – 10:</u> Jak James Bryant Conant zdobył nagrodę Nobla? – część 1, 2 Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób), telefony komórkowe z dostępem do internetu. <u>scenariusz nr 11 – 12:</u> Równowagi. Równowagi w roztworach wodnych: dysocjacja. – część 1, 2 Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób). <u>scenariusz nr 13 – 14:</u> Hydroliza – część 1, 2 <i>Sprzęt multimedialny</i> (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. <u>scenariusz nr 15:</u> Bufory Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób) okulary 20 szt., rękawiczki 20 par, fartuchy laboratoryjne 20 szt. 15 zlewek 250 ml, 500 g NaH₂PO₄, 500 g
--	--

Na_2HPO_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 cm³, palnik gazowy/spirytusowy, 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 cm³ i 250 cm³, bagietka, podstawowe substancje do doświadczeń ilustrujących przemiany redoks, np.: FeCl₃, KMnO₄; H₂O₂, FeSO₄, KI, I₂, Na₂S₂O₃, Na₂SO₃, H₂SO₄, K₃[Fe(CN)₆], K₄[Fe(CN)₆]; wstążka Mg. <u>scenariusz nr 25 - 26:</u> 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 CuSO₄ i ZnSO₄, przewody, U-rurka, agar, chlorek potasu (do klucza elektrolitycznego); woltomierz, Kwas siarkowy 30%: 300 cm³ (lub odpowiednia ilość stężonego i woda); zlewka 400 cm³, amperomierz, blaszka ołowiowa 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. <u>scenariusz nr 27 - 28:</u> 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 cm³ (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 cm³ (2 szt), chlorek sodu; wodorotlenek sodu. <u>scenariusz nr 29 - 30:</u> Korozja – część 1, 2 <i>Sprzęt multimedialny;</i> 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 dm³).
Przedsiębiorczość UEK	
	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)
Rozwijanie kompetencji uczenia się FCK	
	- tablica, flipchart, - flamastry, pisaki do tablicy - papier do drukarki A4 - przybory piśmiennicze do ćwiczeń Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela
Język angielski PWSZ w Tarnowie	
	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). Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela
Koła naukowe	
Informatyka WSEiT w Suchoj Beskidzkiej	
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 Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela	
Chemia Politechnika Krakowska	
I. CHEMIA I TECHNOLOGIA KOSMETYKÓW (15 godz.) <i>Szkło oraz odczynniki dla zespołu 2-osobowego:</i> Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela 1. 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 Buteleczka 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
Benzoesan 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
kwas cytrynowy 2g
Woda destylowana 900ml
alkohol etylowy 200ml
witaminy 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 (2x słoiczek 50ml, 2x słoiczek 100ml, 4x słoiczek 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; mazidla.com, kolorowka.com, 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)
Łażnia wodna (krystalizator 2l lub garnek)
Krystalizator 200ml
Termometr do 100°C
2 łyżeczka, bagietka
Pipetka plastikowa
Moździerz i tłuczek
2x szkiełko zegarkowe
Zestaw do destylacji z parą wodą
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 Erlenmeyera 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 wodor arsenian 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 Erlenmeyera 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 wodorarsenian bezwodny cz.d.a – 100g
19. Fixanal HCl 0,1N – 2 sztuki
20. Oranż metylowy cz.d.a. 10g

Biologia UJ

Kryteria wiarygodności informacji	Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela 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, tabletka musująca 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	Sprzęt: 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) Materiały: 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 zapalek, 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. żyłtka
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 badawczego cz.1-4	UWAGA: 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. <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 MCHE 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.
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). Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela	
Matematyka UJ	
-materiały biurowe dla uczniów - Piotr Zarzycki, Wacław 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),	
Matematyka z elementami rachunkowości UEK	
	• podręcznik do uzgodnienia z Nauczycielem • kalkulator naukowy • pendrive dla wszystkich uczniów • materiały biurowe • tablet dla każdego ucznia
Chemia PWSZ w Tarnowie	
	Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela <u>scenariusz nr 1 – 2:</u> (on-line) Kolorowy świat indykatorów– część 1, 2 Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 1-2) <u>scenariusz nr 3-7:</u> (Zajęcia praktyczne w laboratorium) Kolorowy świat indykatorów– część 3- 7 Sprzęt multimedialny, (dla grupy 20 osób + 1 dodatkowy zestaw dla wykładowcy, do zajęć 3-7)

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} , $\text{CH}_3\text{COOH}_{\text{aq}}$, NaOH_{aq} , $\text{NH}_{3\text{aq}}$ o stężeniu 1 mol/dm^3 każdy, woda destylowana, statywy na probówki (30 szt.), kolby miarowe (100 ml) (30 szt.), zlewki (300 ml) (30szt), zlewki (50 ml) (30 szt), probówki 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 , $\text{NH}_{3\text{aq}}$), 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 tryskawek, 5 szt. zlewek (250 ml), woda destylowana, , kwas siarkowy(VI) o stężeniu 1 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. lejków, 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) <u>scenariusz nr 16 - 18:</u> (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. lejków, 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/dm³) <u>scenariusz nr 19 - 21:</u> (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. lejków, 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), Na₂CO₃ stały (20 g), oranż metylowy, fenoloftaleina, roztwór BaCl₂ o stężeniu 0,1 mol/dm³ (100 ml), NaOH stały (100 g) <u>scenariusz nr 22 - 26:</u> (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 lejków, 10 elenmajerek (250 ml), pehametr, 10 sztuk kuwet do pomiaru pH, roztwór KCl o stężeniu 1 mol/dm³ (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/dm³, miski plastikowe (1000ml) – 10 sztuk.
--	--

	scenariusz nr 27- 30: (Zajęcia praktyczne w laboratorium) 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), łożnia wodna lub zlewka (500ml) + palnik alkoholowy/gazowy, (10 szt), papierki wskaźnikowe (opakowanie)
Język angielski PWSZ w Tarnowie	
	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).
Przedsiębiorczość UEK	
	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)
Język angielski 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). Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela	
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). Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela	
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). Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela	

Fizyka AGH

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

Suwmiarki 0-150 mm, rozd. 0,05 mm lub 0,02 mm, 8 x 30 zł = 240 zł

Śruba mikrometryczna 0-25 mm, 0,01 mm, 4 x 50 zł = 200 zł

Multimetry: np. Uni-T UT136B, automatyczne zakresy, mierzy napięcie, natężenie, opór, pojemność, częstotliwość, co najmniej 4 sztuki = 280 zł

Przykładowy Zestaw 1000 rezystorów węglowych 0,25 W 20x50 sztuk, ok. 15 zł (przykładowe wartości 10R, 22R, 47R, 100R, 220R, 470R, 1k, 1.5k, 2.2k, 3.3k, 4.7k, 10k, 22k, 47k, 51k, 100k, 120k, 220k, 470k, 1M), np. <https://allegro.pl/oferta/zestaw-rezystorow-cf-tht-1-4w-opisany-1000szt-8250850691>

Przykładowy Zestaw 500 rezystorów 1-3 W, 1R8-330k, 5%, ok. 50 zł (przykładowe wartości 1R8 3R9, 8R2, 12R, 33R, 47R, 56R, 100R, 220R, 470R, 560R, 1k33, 6k8, 10k, 12k, 20k, 22k, 27k, 33k, 270k, 330k), np. <https://allegro.pl/oferta/500szt-zestaw-rezystorow-1-3w-1r8-330k-5-21typow-7748735201>

Przykładowy Zestaw kondensatorów ceramicznych 15 zł, 350 szt, 50 V, po 10 sztuk: 1 pf, 1,2 pf, 2 pf, 6,8 pf, 7 pf, 10 pf, 18 pf, 22 pf, 27 pf, 47 pf, 50 pf, 56 pf, 68 pf, 100 pf, 100 pf/100v 120 pf, 180 pf, 220 pf, 270 pf, 330 pf, 390 pf, 470 pf, 1 nf, 1,5 nf, 2,2 nf, 3,3 nf, 4,7 nf, 6,8 nf, 10 nf, 22 nf, 47 nf, 100 nf, np. <https://allegro.pl/oferta/zestaw-kondensatorow-ceramicznych-350-szt-9007099887>

Przykładowy Zestaw kondensatorów elektrolitycznych (10 zł) 120 sztuk, 16 V, 25 V lub 50 V: 1 uF, 2,2 uF, 3,3 uF, 4,7 uF, 10 uF, 22 uF, 33 uF, 47 uF, 100 uF, 220 uF, 330 uF, 470 uF, np. <https://allegro.pl/oferta/zestaw-kondensatorow-elektrolitycznych-120-sztuk-8589013737>

Diody elektroluminescencyjne (LED) 5 mm średnicy, kolory: czerwony, zielony, niebieski, biały, po 25 sztuk, dowolny kąt świecenia, ok. 20 zł

Zestaw potencjometrów obrotowych liniowych 15 mm, np. zestaw 60 zł: 55 sztuk, po 5 każdego: 500R, 1k, 2k, 5k, 10k, 20k, 50k, 200k, 250k, 500k, 1M, np. <https://allegro.pl/oferta/potencjometr-obrotowy-liniowy-15mm-zestaw-55-szt-8918982213>

Diody prostownicze 1N4007 100 sztuk, 10 zł

Fototranzystor, np. L-53P3C, 20 sztuk, 20 zł

Fotorezystor, np. GL5516 (5k – 500k), 20 sztuk, 20 zł

Zestaw stacja lutownicza (lutownica kolbowa, stacja, lupa, ца́жки, cyna, kalafonia, plecionka, odsysacz, pęsety, groty), 150 zł, np. <https://allegro.pl/oferta/zestaw-stacja-lutownicza-lutownicza-akcesoria-11szt-8633847178>

Przewody łączeniowe 50 cm z wtyczkami bananowymi 16 sztuk, 8 czarnych i 8 czerwonych, 130 zł np. <https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zestaw-nr-137-przewody-laczeniowe-o-dlugosci-50-cm-z-wtyczkami-bananowymi-czerwone-detail>

Końcówki krokodylkowe z gniazdem bananowym, 8 czerwonych i 8 czarnych, 40 zł, np.

<https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zestaw-nr-294-koncowki-krokodylkowe-z-gniazdem-bananowym-8-sztuk-czerwone-detail>

Zasilacz prądu **stałego i przemiennego**, 4 sztuki, 1300 zł np. <https://www.eduvis.pl/oferta/fizyka-pomoce-dydaktyczne/zestaw-nr-93-zasilacz-szkolny-pradu-stalego-i-przemiennego-0-13-v-6-a-detail>

Płytki stykowe prototypowe uniwersalne: 15 sztuk MB102 (400 pól) 75 zł, płytka 830 pól 15 sztuk 150 zł (z podwójnymi listwami bocznymi zasilającymi w kolorach niebieskim i czerwonym), np.

<https://allegro.pl/oferta/plytka-stykowa-830-do-arduino-mb-102-prototypowa-9313430305>

Zestaw 140 przewodów (ukształtowanych) zworek do płytek stykowych, 5 sztuk, 60 zł, np.

<https://allegro.pl/oferta/zestaw-140-przewodow-do-plytek-stykowych-9018088977>

Przewody łączeniowe giętkie do płytek stykowych męsko-męskie oraz męsko-żeńskie, np. 20 cm długości, po 200 sztuk każdego, w sumie 60 zł, np. <https://allegro.pl/oferta/przewody-polaczeniowe-z-m-do-plytka-stykowa-5488743816>

Organizer na części elektroniczne w formie modułowego zestawu szufladek, np. 64 szufladki, 100 zł, np. <https://allegro.pl/oferta/pudelko-magazynowe-64-male-szufladki-7367428268>

Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela

Geografia UJ

1. Geografia internetu

Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela

2.

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

3. 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

4. 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

5. 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

6. 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

7. 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

8. 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

9. 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=gnss-krotki-wyklad-alfabet-gps-zastosowania> i wykorzystać aplikacje mobilne

10. Rola wizualizacji w geografii

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

11. 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

12. 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

13. 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

14. 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

15. 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

16. Geomorfologia antropocenu.

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

17. O czym mówią poziomice? Geozagrożenia

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

18. Monitoring zjawisk ekstremalnych.

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

19. Jakie grożą nam żywioły naturalne?

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

20. Zdumiewające fakty o glebie! Badamy skórę 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,

21. 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

22. 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

23. 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

24. 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

25. 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

26. 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

27. 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

28. 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

29. Antropopresja – mierzymy swój ślad ekologiczny

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

30. 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

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

rzutnik multimedialny oraz indywidualny dostęp do komputerów (lub smartfonów); wymagany dostęp do sieci, **wydruk załącznika** : 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

Materiały dydaktyczne, które mogą się przydać:

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

Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela

Obszar Biologia (UR w Krakowie)

Materiały biurowe dla uczniów i nauczyciela

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 KH₂PO₄; 0,07M Na₂PO₄; 0,07M K₃PO₄; 0,1M NaOH; 10%NaOH;

Wypożyczenie 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 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.

Wypożyczenie 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 modulem mieszania barw; pipety automatyczne (zakres objętości 200-1000 µl), 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.

Wypożyczenie 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*), mucholówka (*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,

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

Lekcja 5 Analiza DNA – elektroforeza (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.

Wypożyczenie 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

Wypożyczenie 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:

Wypożyczenie 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:

Wypożyczenie 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:

Wypożyczenie 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:

Wypożyczenie 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, żebrzy i łędźwiowy; 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:

Wypożyczenie 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.

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

Lekcja 14 Człowiek w świecie małp człekokształtnych (1)

Wprowadzenie do ewolucji człowieka (2) Materiał biologiczny / pomoce dydaktyczne: układanka - cechy kręgowców, ssaków, naczelników; 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

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

--