

Konstruując Harmonogram rzeczowo-finansowy we wniosku o dofinansowanie, należy wziąć pod uwagę, że zajęcia z następujących obszarów tematycznych realizowane będą zgodnie z poniższym podziałem<sup>1</sup>:

- a) Matematyka:
  - i. Uniwersytet Jagielloński- szkoły licealne
  - ii. Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie - szkoły techniczne
- b) Chemia:
  - i. Politechnika Krakowska- szkoły licealne
  - ii. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie- szkoły techniczne
- c) Język angielski:
  - i. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie- szkoły licealne
  - ii. Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie- szkoły techniczne
- d) Informatyka:
  - i. Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie- szkoły licealne
  - ii. Wyższa Szkoła Ekologii i Turystyki- szkoły techniczne.

Jeśli zajęcia realizowane będą przez Zespół Szkół i do projektu w ramach danego obszaru tematycznego rekrutowani będą uczniowie z obu typów szkół funkcjonujących w Zespole, to wybór uczelni należy do Wnioskodawcy.

W związku z powyższym możliwy jest wyłącznie zakup pomocy, które są adekwatne do zakresu zajęć realizowanych przez daną uczelnię. Ponadto nieuzasadniony jest zakup sprzętu, którym szkoła dysponuje i może zostać udostępniony na potrzeby realizacji projektu, w szczególności należy mieć na uwadze, że jeśli w roku szkolnym 2017/2018 realizowane były przez daną szkołę zajęcia w ramach danego obszaru w tożsamym zakresie, to w ramach projektu możliwy jest co do zasady wyłącznie zakup pomocy/materiałów zużywalnych.

#### 1. Katalog pomocy dydaktycznych niezbędnych do realizacji zajęć on – line

Obszar tematyczny	Niezbędne pomoce dydaktyczne do realizacji zajęć on-line
Informatyka	<p><b>Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> </ul> <p><b>Wyższa Szkoła Turystyki i Ekologii w Suchej Beskidzkiej</b></p> <p>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</p> <p>Zajęcia z elektroniki komputerowej - zasilacz stabilizowany laboratoryjny, generator funkcyjny, multimetry, oscyloskop, zestawy arduino, zestawy startowe mikrokontrolerów, układy elektroniki. Raspberry pay. Sterowniki PLC Omron, Simens. Czujniki pomiarowe, przekaźniki do PLC.</p> <p>Zajęcia z sieci komputerowych-Routery programowalne, złącza switch, kable łączeniowe.</p> <p>Zajęcia z budowy stron WWW: serwer www</p> <p>Tablety do zajęć (dla każdego ucznia) - budowa responsywnych stron www, zwiększenie interakcji zajęć, grafika komputerowa prezentacja,</p> <p>Dostęp do komputera do zajęć z grafiki komputerowej (renderowanie, duże moce obliczeniowe)</p>
Fizyka	<p><b>Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Krokodyl duży gniazdo banan 4mm CZARNY 40 szt</li> <li>Krokodyl duży gniazdo banan 4mm CZERWONY 40 szt</li> <li>Przewody łączeniowe o długości 50 cm z wtyczkami bananowymi (4 czerwone) 3 zestawy</li> <li>Przewody łączeniowe o długości 50 cm z wtyczkami bananowymi (4 czarne) 3 zestawy</li> <li>Przewody łączeniowe o długości 30 cm z wtyczkami bananowymi (4 czarne) 3 zestawy</li> <li>Przewody łączeniowe o długości 30 cm z wtyczkami bananowymi (4 czerwone) 3 zestawy</li> <li>Zasilacz szkolny 15V/2A DC LED 4 szt</li> <li>Pojazd odrzutowy z napędem elektrycznym 1 szt</li> <li>Ciśnienie hydrostatyczne - manometr wodny 1 szt</li> <li>Niebieski wskaźnik laserowy 1 szt</li> <li>Czerwony wskaźnik laserowy 1 szt</li> </ul>

<sup>1</sup> W uzasadnionych przypadkach, np. profil szkoły liceum, dopuszcza się zamianę uczelni.

	<p>Zielony wskaźnik laserowy 1 szt  Duże polaryzatory liniowe – wersja demonstracyjna 1 szt  Dwa magnesy sztabkowe alnico 2 szt  Magnez podkowiasty alnico 80x62x10x20 mm 2 szt  Siatka dyfrakcyjna z 500 szczelinami/mm 6 szt  Siatka dyfrakcyjna z 1000 szczelin/mm 6 szt  Zestaw do badania zjawiska polaryzacji światła - polaryzatory liniowe 5 szt  Spektroskop przyzmatyczny 4 szt  Komplet do badania II zasady dynamiki (Z237,Z203,Z029,Z110) 3 szt  Siatki dyfrakcyjne – komplet 1 szt  Obrotowa mapa nieba PTMA wodoodporna 15 szt  Trzy walce o jednakowej objętości z haczykami 2 szt  Trzy sześciiany o jednakowej masie 2 szt  Dwie żarówki na podstawkach i wyłącznik 3 szt</p>
Chemia	<p><b>Politechnika Krakowska</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> </ul> <p><b>Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pipety 20 szt (20ml),</li> <li>• roztwór AgNO<sub>3</sub> 2l (0,01M),</li> <li>• roztwór KBr 1l (0,01M),</li> <li>• roztwór amoniaku 2 l (2M)</li> <li>• okulary 20szt,</li> <li>• rękawiczki 20 szt,</li> <li>• fartuch laboratoryjne 20 szt,</li> <li>• 150 g stałego siarczanu(VI) glinu,</li> <li>• 50 g stałego siarczanu(VI) potasu,</li> <li>• bibułki filtracyjne 2 opakowania,</li> <li>• lejki 20 sztuk,</li> <li>• parowniczkę porcelanową 20 szt,</li> <li>• palniki alkoholowe 2 szt,</li> <li>• trójnog 20 szt,</li> <li>• siatki ceramiczne do palników 20 szt,</li> <li>• miski plastikowe (średnica 15 cm) 20 szt,</li> <li>• EDTA 1l (0,1M),</li> <li>• bufor octanowy 200 ml,</li> <li>• etanol 1l (98%),</li> <li>• ditizon 100 ml (0,025%),</li> <li>• siarczan(VI) cynku 1l (0,1M),</li> <li>• zlewki 40 szt (50 ml),</li> <li>• bagietki szklane (80szt),</li> <li>• biurety 20 szt,</li> <li>• statywy do biuret 20 szt (50ml),</li> <li>• elenmajerki 40 szt (250 ml)</li> <li>• termometr laboratoryjny 20szt,</li> <li>• elektryczny płaszcz grzejny 20 szt,</li> <li>• zlewki 20 szt (100 ml),</li> <li>• 250 g winianu sodu i potasu,</li> <li>• 0,5 l perhydrolu,</li> <li>• 5 g chlorku kobaltu bezwodnego lub uwodnionego,</li> <li>• tlenek manganu(IV) 5g,</li> <li>• kolba stożkowa (500 ml) 10 szt</li> <li>• blaszka miedziana 20 szt,</li> <li>• blaszka cynkowa 20szt,</li> <li>• siarczan(VI) miedzi(II) (2M) 1l,</li> <li>• siarczan(VI) cynku (2M) 1l,</li> <li>• chlorek potasu (1M) 0,5l,</li> <li>• U – rurka 20 szt,</li> <li>• woltomierz 5 szt (lub miernik uniwersalny,</li> <li>• przewody elektryczne 40 szt,</li> <li>• agar-agar (300 g),</li> <li>• metale stałe: Pb, Fe, Zn, Cu, Ni, ( po 100 g)</li> <li>• HCl 0,5l (1M),</li> <li>• HNO<sub>3</sub> stęż. 0,5l,</li> <li>• H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> stęż. 0,5l,</li> <li>• wodne roztwory soli azotan(V) ołowiu(II), azotan(V) miedzi(II), azotan(V) niklu(II), azotan(V) żelaza(III) po 200 ml stężenie (1M)</li> <li>• palnik gazowy(1szt),</li> <li>• pręcik platynowy,</li> <li>• węgiel (20g),</li> <li>• siarka(40g),</li> <li>• HNO<sub>3</sub>stęż 0,5l,</li> <li>• woda bromowa (250 ml),</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• woda chlorowa(250 ml),</li> <li>• KI 0,5l (1M),</li> <li>• KBr 0,5l (1M),</li> <li>• benzyna 0,5l,</li> <li>• FeCl<sub>2</sub> ,0,5l (1M),</li> <li>• NaOH 0,5l (1M),</li> <li>• siarczan(VI) Żelaza(III) 0,5l (1M),</li> <li>• siarczan(VI) miedzi(II) 0,5l (1M),</li> <li>• 100 szt probówek</li> <li>• odczynniki chemiczne – Mg, Fe, Cu,</li> <li>• roztwory: CuSO<sub>4</sub>, AgNO<sub>3</sub>, HCl, KMnO<sub>4</sub></li> <li>• łyżka do spalań</li> <li>• zlewki</li> <li>• probówki</li> <li>• statyw,</li> <li>• roztwory: NaOH, HCl, KI, NaCl, KOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub> , CaCl<sub>2</sub> , KNO<sub>3</sub>, kryształy soli NaCl i Cu SO<sub>4</sub>, woda destylowana,</li> <li>• wskaźniki: oranż metylowy, fenoloftaleina, papierek lakmusowy</li> <li>• statyw,</li> <li>• zestaw do przepływu prądu przez elektrolity (przewody, żarówka, elektrody węglowe, bateria 4,5V, kuwety)</li> <li>• łapy do probówek</li> <li>• odczynniki: woda destylowana, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COONa, CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaCl, AlCl<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub>, Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>ClO<sub>4</sub>, NaClO<sub>4</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S,</li> <li>• wskaźniki: oranż metylowy, fenoloftaleina, papierek lakmusowy</li> <li>• odczynniki: woda destylowana, roztwory kwasu solnego, azotanu(V) srebra, siarczanu(VI) sodu, wodorotlenku wapnia, fosforanu(V) sodu, azotanu(V) wapnia, azotan(V) ołowiu, jodek potasu</li> <li>• tabela rozpuszczalności</li> <li>• odczynniki: woda destylowana, KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, Na<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, HCl, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>,</li> <li>• zestawy do modelowania atomów związków chemicznych (modele kulkowo-patyczkowe),</li> <li>• odczynniki: substancje do badania zjawiska dyfuzji (atrament, woda, mak, groch),</li> <li>• wodne roztwory KSCN i FeCl<sub>3</sub></li> </ul>
Język angielski	<p><b>Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zestawy słuchawkowe dla każdego ucznia (z możliwością wpięcia wszystkich zestawów do komputera/laptopa)</li> <li>• papier biały i kolorowy A4 i A3,</li> <li>• tonery czarne i kolorowe,</li> <li>• pendrive'y (dla każdego ucznia w grupie)</li> <li>• 'tablet dla każdego ucznia z oprogramowaniem Open Office lub innym kompatybilnym z Open Office oraz z dostępem do internetu'</li> </ul> <p><b>Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> <li>• tablet dla każdego ucznia (z oprogramowaniem umożliwiającym przeszukiwanie internetu, odtwarzanie plików wideo i audio, tworzenie dokumentów tekstowych i prezentacji)</li> <li>• dostęp do komputera</li> <li>• pendrive dla każdego ucznia</li> <li>• słuchawki z mikrofonem dla każdego ucznia</li> <li>• Dla nauczyciela: materiały biurowe, tablet (z oprogramowaniem umożliwiającym przeszukiwanie internetu, odtwarzanie plików wideo i audio, tworzenie dokumentów tekstowych i prezentacji), słuchawki z mikrofonem, pendrive, dostęp do drukarki z funkcją skanera, 2 tonery</li> </ul>
Matematyka	<p><b>Uniwersytet Jagielloński w Krakowie</b></p> <p>Niezbędne: Książka: Thomas Koshy, Fibonacci and Lucas Numbers with Applications, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 2001, 1 szuka na całą klasę chmurową 1 tablet na 2 uczniów</p> <p>zeszyt, długopis – dla każdego ucznia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostęp do Internetu (możliwość skorzystania z ogólnodostępnego oprogramowania Wolfram Alpha w wersji darmowej- możliwe opcje: przez udostępnienie stanowisk w pracowni komputerowej lub przez udostępnienie wifii do połączenia się przez uczniów własnym sprzętem – laptop, tablet lub nawet smartphone, opcją preferowaną jest udostępnienie każdemu uczniowi samodzielnego „stanowiska” czyli tablet na każdego ucznia).</li> </ul> <p><b>Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie</b></p> <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>

<p>Biologia</p>	<p><b>Uniwersytet Jagielloński w Krakowie</b></p> <p>1 tablet na 2 uczniów (muszą mieć możliwość łączenia się z internetem po GSM LTE)</p> <p>Lekcja 1-2: Pipety automatyczne: 200-1000 <math>\mu</math>L 2 szt., oraz 1-5 mL 3 szt., końcówki do pipet automatycznych 1000 <math>\mu</math>L, oraz do pipet 1-5 mL, próbówki 20 szt., statywy do probówek 2 szt., zlewki 500 mL 2 szt., bagietka, liście czerwonej kapusty.</p> <p>Odczynniki chemiczne: roztwory: 0,1M HCl 500 mL; 0,07M KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 500 mL; 0,07M Na<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 500 mL; 0,07M K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 500 mL; 0,1M NaOH 500 mL, 10% NaOH 100mL, rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne, Kuchenka elektryczna lub łaźnia wodna,</p> <p>w szkole – spektroskop, w laboratorium – spektrofotometr z dostępem do komputera</p> <p>Lekcja 3-4: Pipety automatyczne 200-1000<math>\mu</math>L, końcówki do pipet 1000 <math>\mu</math>L, próbówki 20 szt., statywy do probówek 2 szt., zlewki 500 mL 5 szt., cylinder miarowy 50 ml, statyw laboratoryjny, bagietka, skalpel lub nóż kuchenny, penseta, rękawiczki nitrylowe, okulary ochronne, bibuła filtracyjna, nożyczki, folia aluminiowa, łaźnia wodna, lampa elektryczna, moździerz porcelanowy, łyżka porcelanowa, lejek szklany, wata, zawieszina komórek sinic dowolnego gatunku;</p> <p>Odczynniki chemiczne: 80% alkohol etylowy 200 mL, benzyna ekstrakcyjna 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, liście <i>Primula obconica</i> – pierwiosnek, pompa wodna, 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,</p> <p>w pracowni szkolnej - spektroskop, w laboratorium – spektrofotometr z dostępem do komputera</p> <p>Lekcja 5-6: Szkiełka podstawowe 20 szt., szkiełka nakrywkowe 20 szt., zlewka 250 mL i 500 mL po 1 szt., pipeta automatyczna 200-1000 <math>\mu</math>L 1 szt., końcówki do pipet automatycznych 1000 <math>\mu</math>L, bagietka, penseta z ostrym zakończeniem, igła laboratoryjna, roztopiona lanolina, bibuła filtracyjna, dwa mikroskopy, lupa ręczna</p> <p>Rośliny: mech - <i>Funaria hygrometrica</i>, zielenica <i>Nitella</i> sp., liście bobu, kwiaty berberysu, mimoza, muchołówka, <i>Albizzia julibrissin</i> lub jedna z następujących roślin – koniczyna, fasola, szczawik zajęczy.</p> <p>Lekcja 7-8: Wskaźnik laserowy zielony i czerwony, szczelina dyfrakcyjna, pióro gołębie, płyta CD, 2 kuwety (szklane lub transparentne plastikowe) 10 (wys) x 2 (szer) x 10 (dł) cm, woda, czarny tusz do drukarki, macierz diodowa LED z zasilaczem ( pasek diod LED naklejony na teksturę) – zielony, czerwony, niebieski, szalki transparentne (średnica 6 cm), pantofelki, lupa lub mikroskop do oglądania pantofelków, róż bengalski, pipety Paustera (jednorazowe 1-5ml), ręcznik papierowy, próbówki 50 ml, minutnik, pisak do opisanie probówek, możliwość zaciemnienia sali lub jej części, tablica i kreda lub pisak do tablicy, linijka, duże klipsy biurowe do uchwycenia lasera, źródło światła białego (latarka o dużej mocy), czarna tektura i taśma klejąca.</p> <p>Lekcja 9-10: Zestaw do elektroforezy (zawiera kompletne zestawy doświadczalne na 4 stanowiska). Dodatkowo potrzebne będą po 3 baterie 9 V lub zasilacz 9 V na każde stanowisko, woda destylowana</p> <p><b>UWAGA: Zestaw zawiera próbki DNA i standard wielkości DNA, który można przechowywać maksymalnie do 6 miesięcy w temp. +4°C.</b></p> <p>Lekcja 11-12: Do samodzielnego przygotowania na podstawie instrukcji: Hodowla pierwotniaków, hodowla chrząszcza <i>Tenebrio molitor</i>.</p> <p>Materiały i przyrządy: niezbędne do prowadzenia hodowli (akwarium, szklane naczynia, woda, siano, cięte kwiaty, płatki owsiane), mikroskopy, szkiełka podstawowe i nakrywkowe, pipety, skalpele.</p> <p>Lekcja 13-14: Środki dydaktyczne do samodzielnego przygotowania:</p> <p>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, lupy, tacki preparacyjne, zestawy preparacyjne (w tym igły, skalpele).</p> <p>Lekcja 15-16: Środki dydaktyczne do samodzielnego przygotowania:</p> <p>Dżdżownice ziemne, tacki preparacyjne, zestawy preparacyjne (w tym igły, skalpele) lupy i mikroskopy.</p> <p>Lekcja 17-18: Świeża niepatroszona ryba średnich rozmiarów (ok. 300-500g), zestaw do sekcjonowania (tacka, narzędzia w tym nożyczki, skalpele, igły).</p> <p>Lekcja 19-20: Pióra ptaków hodowlanych (np. indyk, gęś, kura itp.) – lotka, sterówka, pióra</p>
-----------------	--

	<p>okrywowe, pióra puchowe. Jaja kurze 4-5 grupę, jednorazowe tacki plastikowe. Ewentualnie szkielet ptaka jeśli znajduje się w szkolnej pracowni.</p> <p>Lekcja 21-22: Model szkieletu człowieka; atlas anatomiczny.</p> <p>Lekcja 25-26: tusz daktyloskopijny (lub tusz drukarski w tubce) 1 tubka - jest bardzo wydajny, wałek daktyloskopijny (może być gładki, gumowy wałek do tapet) - szerokość wałka ok 10 cm, płytki szklana (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 (tusze, wałek)</p> <p>Lekcja 27-28: Serca wieprzowe do sekcji (jedno na grupę 4-5 osobową); stetoskop (jeśli to możliwe, po 1 na grupę); rękawiczki jednorazowe.</p> <p>kredki: czerwona, niebieska i fioletowa</p> <p>Lekcja 29-30: Rozkrojone symetrycznie wzdłuż nerki wieprzowe (1/2 na 3 osoby), jedna nierozkrojona nerka, tacki i rękawiczki jednorazowe, fragment płuca wieprzowego.</p>
Język francuski	<p><b>Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> <li>• tablet dla każdego ucznia</li> <li>• dostęp do komputera</li> </ul>
Język niemiecki	<p><b>Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> <li>• tablet dla każdego ucznia</li> <li>• dostęp do komputera</li> </ul>
Rozwijanie kompetencji uczenia się	<p><b>Fundacja Centrum Kopernika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> </ul>
Rozwijanie umiejętności pracy zespołowej w kontekście środowiska pracy	<p><b>Fundacja Centrum Kopernika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> </ul>
Przedsiębiorczość	<p><b>Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• książki z zakresu przedsiębiorczości (zbiór zadań) do uzgodnienia z nauczycielem</li> </ul> <p>- pendrive dla każdego ucznia</p> <p>- materiały biurowe: papier ksero, długopisy, ewentualnie toner do ksera, drukarki</p> <p>- flamastry (flipchart) 30 szt.</p> <p>- papier flipchart - 3 bloki</p> <p>-flipchart</p> <p>-tablet dla każdego ucznia</p>
Geografia	<p>Atlas geograficzny dla szkół ponadgimnazjalnych – Nowa Era 1 szt na ucznia plus 1 szt dla nauczyciela</p> <p>Atlas geograficzny. Liceum. Świat – Polska 1 szt dla ucznia plus 1 szt dla nauczyciela</p> <p>Multimedialny atlas geograficzny PWN. Reedycja 2009 1 szt</p> <p>Bezprzewodowe centrum meteorologiczne Bresser BF-7 1 szt</p> <p>Domowe planetarium z napędem Bresser 1</p> <p>Garmin eTrex 10 pomiar powierzchni pola GPS + UNITRA 2</p> <p>Kolekcja 56 minerałów i skał 1 szt</p> <p>Tellurium ręczne 1 szt</p> <p>Stojak do map duży dwustronny 1 szt</p> <p>Zestaw do pobierania prób glebowych 3 szt</p> <p>Zestaw do badania powietrza w walizce terenowej 1 szt</p> <p>15 próbek gleb w drewnianej skrzynce 1 szt</p> <p>Gnomon – pakiet 5 1 szt</p> <p>Kompas kartograficzny z linijką 1 szt na 2 uczniów</p> <p>Stoper elektroniczny z kompasem 3 szt</p> <p>Globus konturowy podświetlany 1 szt</p> <p>Globus indukcyjny 25 cm 1 szt</p> <p>Duo Europa, świat, Polska - mapy ćwiczeniowe 1 zestaw</p> <p>Klipsy magnetyczne 2 zestawy</p>

	Multimedialny geograficzny atlas świata 1 szt <b>Bajo Klocki drewniane Manhattan 1 szt</b> <b>Bajo Klocki średniowieczne miasto 1 szt</b> Drewniane klocki luzem (na wagę) 1 worek Piasek kinetyczny 20 kg Taśma miernicza 5 szt Tablet dla każdego ucznia
--	--

2. Katalog pomocy dydaktycznych niezbędnych do realizacji kół naukowych

Obszar tematyczny	Niezbędne pomoce dydaktyczne do realizacji kół naukowych
Informatyka	<p><b>Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> </ul>
	<p><b>Wyższa Szkoła Turystyki i Ekologii 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</p>
Fizyka	<p><b>Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> </ul>
Chemia	<p>Politechnika Krakowska</p> <p><b>CHEMIA I TECHNOLOGIA KOSMETYKÓW (15 GODZ.)</b></p> <p><u>Szkló oraz odczynniki dla zespołu 2-osobowego:</u></p> <p><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                      Benzoosan 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</p> <p><b>2.</b>                      Wosk pszczeli 140g                      Olivatis 12C (Alfa Sagittarius) 10g                      Lanolina 30g                      Olej roślinny (np. oliwa z oliwek, Iniany, 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                      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)</p> <p><b>3.</b>                      Surowce takie jak masła, oleje, woski, olejki zapachowe można kupić na stronach z surowcami kosmetycznymi: zrobsobiekrem.pl; mazidla.com, kolorowka.com, zielonyklub.pl</p>

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

2x łyżeczka, 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

### **KWAS OCTOWY W LABORATORIUM I W KUCHNI (15 godz.)**

#### **Szkło i sprzęt laboratoryjny na zespół dwuosobowy:**

- 2 kolby stożkowe z szeroką szyją (erlenmayerki) o pojemności 250-300 ml
- 1 pipeta jednomiarowa poj. 20 ml
- 1 pipeta wielomiarowa poj. 25 ml
- 1 gruszka do pipet
- 1 kolba miarowa o poj. 100 ml klasy B
- 1 kolba miarowa o poj. 200 ml klasy B
- 1 biureta o poj. 50 ml klasy B (może być biureta 50 ml automatyczna z butelką z tw. sztucznego)
- 1 lejek mały do napełniania biurety
- butelka z wkraplaczem z tworzywa sztucznego o poj. 25-50 ml
- lejek jakościowy duży (średnica 10-12 cm)
- łąpa do biuret
- kółko do statywu dla utrzymania lejka
- statyw
- 2 łączniki do statywu
- 2 zlewki o poj. 250 ml
- 2 zlewki o poj. 100 ml
- tryskawka polietylenowa
- bagietka szklana

#### **Pozostałe szkło i odczynniki**

- alkoholowy 10% roztwór fenoloftaleiny 100-200 ml **(dla całej grupy)**
- fixanal do przygotowania roztworu mianowanego wodorotlenku sodu o stężeniu 0,1 mol/l **(1 szt. na 4 osoby)**
- fixanal do przygotowania roztworu mianowanego kwasu solnego o stężeniu 0,1 mol/l **(1 szt. na 4 osoby)**
- lejek do kolby miarowej średniej wielkości (średnica 8-10 cm) **(1 szt. na 4 osoby)**
- kolba miarowa o poj. 1000 ml **(1 szt. na 4 osoby)**
- pH-metr uniwersalny przenośny z kombinowaną elektrodą szklaną **(1 szt. dla całej grupy)**
- roztwór wzorcowy do kalibrowania pH-metru o pH 4 **(1 szt. dla całej grupy)**
- roztwór wzorcowy do kalibrowania pH-metru o pH 7 **(1 szt. dla całej grupy)**
- roztwór wzorcowy do kalibrowania pH-metru o pH 9 **(1 szt. dla całej grupy)**
- zlewka szeroka o poj. 100 ml **(10 szt. dla całej grupy)**
- zlewka szeroka o poj. 250 ml **(5 szt. dla całej grupy)**
- zlewka szeroka o poj. 600-800 ml **(2 szt. dla całej grupy)**
- mieszadło magnetyczne jednostanowiskowe bez grzania do niskich objętości **(1 szt. dla całej grupy)**



- mały element mieszający (o długości do 2 cm) do mieszadła magnetycznego w polewie polietylenowej lub teflonowej **(2 szt. dla całej grupy)**
- kolba okrągłodenna ze szlifem o poj. 250 ml **(2 szt. dla całej grupy)**
- chłodnica destylacyjna z nasadką do destylacji z odpowiednim do kolby szlifem **(1 szt. dla całej grupy)**
- płaszcz grzewczy z regulatorem temperatury dla kolby o poj. 250 ml **(1 szt. dla całej grupy)**
- termometr do chłodnicy destylacyjnej z regulowanym położeniem ze szlifem z zakresem temperatury od 0 do 150-200°C **(1 szt. dla całej grupy)**
- kolba stożkowa ze szlifem i korkiem szklanym o poj. 100 ml **(3 szt. dla całej grupy)**
- cylinder miarowy szklany o poj. 250 ml **(dla całej grupy)**
- cylinder miarowy szklany o poj. 50 ml **(dla całej grupy)**
- łapa okrągła do kolby **(1 szt. dla całej grupy)**
- łapa czteropalcza do chłodnicy **(1 szt. dla całej grupy)**
- łączniki do statywu **(dla całej grupy)**
- podnośnik laboratoryjny mały **(1 szt. dla całej grupy)**
- komplet 50-100 szt. sączków jakościowych o średnicy 15-20 cm **(dla całej grupy)**
- bibuła filtracyjna jakościowa 25-50 arkuszy **(dla całej grupy)**
- chłodnica zwrotna kulkowa krótka ze szlifem z odpowiednim do kolby szlifem **(1 szt. dla całej grupy)**
- wąż silikonowy lub gumowy do chłodnicy **(10 m dla całej grupy)**
- węgiel aktywny drzewny proszek lub granulat 100-200 g **(dla całej grupy)**

#### Środki ochrony indywidualnej (dla każdego ucznia i nauczyciela)

- biały fartuch laboratoryjny bawełniany
- rękawiczki jednorazowe np. nitrylowe lub lateksowe
- okulary ochronne laboratoryjne

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie  
Wykaz przygotowany w odniesieniu do grupy 8 osobowej.

#### Szkło/sprzęt laboratoryjny:

- Elektrody do elektrolizy w skali laboratoryjnej: miedziane 2 szt (np. blaszka 100x100x1 mm); grafitowe 4 szt (w postaci prętów średnicy 6-10 mm i dł. ok 10 cm); ołowiowe 2 szt (wymiarów jak miedzianych lub zbliżone)
- zasilacz prądu stałego wraz z przewodami wyprowadzającymi (max. napięcie rzędu 10-20 V, max. natężenie prądu rzędu 2-5 A) – 2 szt
- woltomierz – 2 szt (analogowy lub cyfrowy – może być tzw. multimetr)
- amperomierz – 2 szt (analogowy lub cyfrowy)
- przewody z końcówkami typu „krokodyłki” – długość ok. 50 cm, krokodyłek rzędu 32 mm lub zbliżony, 10 szt
- zlewki: 50 cm<sup>3</sup> (10 szt), 100 cm<sup>3</sup> (10 szt), 250 cm<sup>3</sup> (10 szt), 400 cm<sup>3</sup> (5 szt), 600 cm<sup>3</sup> (2 szt), 1000 cm<sup>3</sup> (2 szt)
- korki do probówek: 10 szt
- probówki 50 szt (bez korków), 5x statyw do probówek
- cylindry Nesslera 100 cm<sup>3</sup> 20 szt + 4 statywy do nich
- biureta 50 cm<sup>3</sup> 5 szt
- kolba stożkowa 250 cm<sup>3</sup> – 15 szt,
- kolba miarowa 100 cm<sup>3</sup> 5 szt
- pipeta jednomiarowa 20 lub 25 cm<sup>3</sup> -5 szt
- kolba miarowa 1000 cm<sup>3</sup> - 2 szt
- statyw laboratoryjny 5 szt
- łapa do biuret: 5 szt
- Sączki o średnicy 15 cm – 100 szt
- Lejki laboratoryjne szklane: mały, średni, duży – po 1 szt
- tryskawki z tworzywa sztucznego poj. 500 cm<sup>3</sup>: 5 szt
- szalki Petriego średnicy ok 8-10 cm, 10 szt
- Palnik gazowy zasilany z sieci lub z butli: 2 szt
- Konduktometr z czujnikiem uniwersalnym (np. Elmetron CC-511 z czujnikiem ECF-1)
- U-rurka (średnica ok 10 mm, długość ramion ok 8 cm) – 2 szt
- aparat Hoffmana (do elektrolizy) 3 szt
- niewielka lampa UV – 2 szt

Odczynniki chemiczne (czystość „cz.d.a.” – czysty do analizy, o ile to możliwe)

- Dowolny kationit silnie kwasowy z grupą funkcyjną sulfonową, 100 g (np. Purolite C100)
- Dowolny anionit silnie zasadowy (grupa funkcyjna: czwartorzędowa amoniowa), 100 g (np.

	<p>Purolite A200)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kwas siarkowy(VI) stężony: 0,5 dm<sup>3</sup></li> <li>• Fluoresceina, eozyna, perylen – po 1 g</li> <li>• kwas borowy 50 g</li> <li>• Agar 100 g</li> <li>• HCl 5-10%: 100 cm<sup>3</sup> (lub odpowiednia ilość stężonego)</li> <li>• CH<sub>3</sub>COOH 5-10%: 100 cm<sup>3</sup> (lub odpowiednia ilość stężonego)</li> <li>• NH<sub>3</sub> aq 5-10%: 100 cm<sup>3</sup> (lub odpowiednia ilość stężonego)</li> <li>• KI, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COONa, CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O – po 50 g</li> <li>• FeCl<sub>3</sub>; AgNO<sub>3</sub>, CoCl<sub>2</sub>, MnCl<sub>2</sub>, BaCl<sub>2</sub>, skrobia rozpuszczalna, heksacyjanożelazian(III) potasu, mocznik, urotropina – po 10 g</li> <li>• nadtlenek wodoru 30% 500 ml</li> <li>• fenolofaleina – 1% r-r alkoholowy, 100 cm<sup>3</sup>, lub odpowiednia ilość stałego związku i etanolu)</li> <li>• dimetylogliksym – 1% w etanolu (ew. stała substancja + etanol)</li> <li>• Luminol 5 g</li> <li>• NaOH 100 g</li> <li>• oranż metylowy: 1 g, błękit bromotymolowy: 1 g, Zielen bromokrezolowa 1 g</li> <li>• etanol techniczny skażony: 1 dm<sup>3</sup></li> <li>• kwas solny r-r mianowany 0,1 mol/dm<sup>3</sup> - 2 litry (lub dwie odważki analityczne)</li> <li>• manganian(VII) potasu: 100 g</li> </ul>
Przedsiębiorczość	<p>Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie książki z zakresu przedsiębiorczości (zbiór zadań) do uzgodnienia z nauczycielem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pendrive dla każdego ucznia</li> <li>- materiały biurowe: papier ksero, długopisy, ewentualnie toner do ksera, dostęp do drukarki</li> <li>- flamastry (flipchart) 30 szt.</li> <li>- papier flipchart - 3 bloki</li> </ul> <p>-tablet dla każdego ucznia</p> <p>-flipchart</p>
Matematyka	<p>Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie Materiały dydaktyczne: podręcznik do uzgodnienia z Nauczycielem kalkulator naukowy pendrive dla wszystkich uczniów materiały biurowe</p> <hr/> <p>Uniwersytet Jagielloński w Krakowie Niezbędne:</p> <p>Książka: Thomas Koshy, Fibonacci and Lucas Numbers with Applications, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 2001, 1 sztuka na jedno koło naukowe prowadzone w danej szkole</p> <p>Kreda kolorowa lub stosowne markery</p> <p>Zeszyt, długopis- dla każdego ucznia</p>
Biologia	<p>Uniwersytet Jagielloński w Krakowie 1 tablet na 2 uczniów (muszą mieć możliwość łączenia się z internetem po GSM LTE)</p> <p>Materiały do prostych eksperymentów:</p> <p>Eksperyment 1: duży ziemniak, ostry nóż, cukier w kostkach lub saszetkach (21 sztuk) ewentualnie 21 łyżeczek cukru, woda, 4 kubki jednorazowe, linijka, łyżeczka.</p> <p>Eksperyment 2: sok owocowy np. pomarańczowy, świeży owoc cytrusowy np. pomarańcza, tabletki musujące witaminy C, jodyna, łyżka mąki ziemniaczanej, woda, 5 kubeczków jednorazowych, zakraplacz lub pipeta.</p> <p>Eksperyment 3: 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.</p> <p>Materiały do eksperymentów z instrukcją (zależne od wybranych eksperymentów) – proste i łatwo dostępne materiały „kuchenne” jak plastikowe butelki po napojach typu PET, słoiki, miski plastikowe,</p>

	tacki i kubeczki jednorazowe, kreda, folia spożywcza, gumki recepturki, płytki siarki, skrobia, płyn Lugola, woda destylowana, ziemniak, moczarka kanadyjska, fragment pędu wierzby, szyszki, kwiaty (tulipan, fiołek alpejski, stokrotka), próbki gleby, oraz szkło laboratoryjne, probówki z korkami, cylindry miarowe, pipety, pojemniki plastikowe i szklane itp., dostęp do stopera (lub np. telefon komórkowy czy zegarek z funkcją stopera)
Język angielski	<p><b>Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> <li>• tablet dla każdego ucznia (z oprogramowaniem umożliwiającym przeszukiwanie internetu, odtwarzanie plików wideo i audio, tworzenie dokumentów tekstowych i prezentacji)</li> <li>• dostęp do komputera</li> <li>• pendrive dla każdego ucznia</li> <li>• słuchawki z mikrofonem dla każdego ucznia</li> <li>• Dla nauczyciela: materiały biurowe, tablet (z oprogramowaniem umożliwiającym przeszukiwanie internetu, odtwarzanie plików wideo i audio, tworzenie dokumentów tekstowych i prezentacji), słuchawki z mikrofonem, pendrive, drukarka z funkcją skanera, 2 tonery</li> </ul> <p><b>Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zestawy słuchawkowe dla każdego ucznia (z możliwością wpięcia wszystkich zestawów do komputera/laptopa)</li> <li>• papier biały i kolorowy A4 i A3,</li> <li>• tonery czarne i kolorowe,</li> <li>• pendrive'y (dla każdego ucznia w grupie)</li> <li>• 'tablet dla każdego ucznia z oprogramowaniem Open Office lub innym kompatybilnym z Open Office oraz z dostępem do internetu</li> </ul>
Język francuski	<p><b>Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> <li>• tablet dla każdego ucznia</li> <li>• dostęp do komputera</li> </ul>
Język niemiecki	<p><b>Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> <li>• tablet dla każdego ucznia</li> <li>• dostęp do komputera</li> </ul>
Rozwijanie kompetencji uczenia się	<p><b>Fundacja Centrum Kopernika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> </ul>
Rozwijanie umiejętności pracy zespołowej w kontekście środowiska pracy	<p><b>Fundacja Centrum Kopernika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały biurowe</li> </ul>
Geografia	Atlas geograficzny dla szkół ponadgimnazjalnych – Nowa Era 8 szt Atlas geograficzny. Liceum. Świat – Polska 8 szt Multimedialny atlas geograficzny PWN. Reedycja 2009 1 szt Bezprzewodowe centrum meteorologiczne Bresser BF-7 1 szt Domowe planetarium z napędem Bresser 1 Garmin eTrex 10 pomiar powierzchni pola GPS + UNITRA 2 Kolekcja 56 minerałów i skał 1 szt Tellurium ręczne 1 szt Stojak do map duży dwustronny 1 szt Zestaw do pobierania próbek glebowych 3 szt Zestaw do badania powietrza w walizce terenowej 1 szt 15 próbek gleb w drewnianej skrzynce 1 szt Gnomon – pakiet 5 1 szt Kompas kartograficzny z linijką 8 szt Stoper elektroniczny z kompasem 3 szt Globus konturowy podświetlany 1 szt Globus indukcyjny 25 cm 1 szt Duo Europa, świat, Polska - mapy ćwiczeniowe 1 zestaw Klipsy magnetyczne 2 zestawy Multimedialny geograficzny atlas świata 1 szt <b>Bajo Klocki drewniane Manhattan 1 szt</b> <b>Bajo Klocki średniowieczne miasto 1 szt</b> Drewniane klocki luzem (na wagę) 1 worek Piasek kinetyczny 20 kg Taśma miernicza 5 szt Tablet dla każdego ucznia (muszą mieć możliwość łączenia się z internetem nie po wifi (czyli po GSM LTE), bo są potrzebne przede wszystkim poza budynkami )