



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**Krajowy Fundusz
na rzecz Dzieci**

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Jak rozwijać swoje zainteresowania; Poradnik dla uczniów szczególnie zainteresowanych naukami matematyczno-przyrodniczymi

Interesuje Cię historia, fizyka, matematyka, biologia, literatura?

Szkolny program jest przeznaczony dla wszystkich uczniów, a nie tylko dla szczególnie zainteresowanych. Nic więc dziwnego, że lekcje w szkole mogą Ci nie wystarczać do rozwijania swoich pasji. Na szczęście jest wiele innych możliwości. Niektóre z nich opisujemy w tym poradniku. Zacznij od jego części wstępnej, przeznaczonej dla wszystkich. Potem możesz przejść do działów dotyczących interesujących Cię dziedzin.

1. KSIĄŻKI

1.1 Czego szukać?

W księgarniach można dziś znaleźć setki książek. Problem polega na tym, aby znaleźć wśród nich coś naprawdę wartościowego. Niektóre spośród książek wartych przeczytania polecamy w kolejnych częściach tego poradnika, poświęconych poszczególnym dziedzinom wiedzy. Rzecz jasna, te propozycje nie wyczerpują wszystkich możliwości. Mamy nadzieję, że poniższe uwagi pomogą w wyborze lektur.

Dla kogo?

Po pierwsze, zastanów się, dla kogo dana książka została napisana, i czy to właśnie jesteś Ty. Z jednej strony chodzi o to, czy jej poziom jest odpowiedni – czy nie jest za trudna albo zbyt łatwa i nieciekawa. Z drugiej – czy jest to książka dla osób zainteresowanych nauką, czy dla tych, którzy chcą jak najmniejszym wysiłkiem zdać obowiązkowe egzaminy. Tych ostatnich książek jest niestety coraz więcej.

Autor i wydawnictwo

Jeśli znasz prace danego autora, wiesz mniej więcej, czego można się spodziewać po kolejnych jego książkach. W przypadku nieznanych Ci autorów, postaraj się sprawdzić ich biografie, czym się zajmują i jakie prace dotychczas opublikowali.

Podobna zasada dotyczy wydawnictw. Jeśli znasz wiele bardzo dobrych książek jednego wydawcy (albo przeciwnie – bardzo słabych), możesz przewidywać jakość kolejnych pozycji.

Recenzje

Czasopisma popularnonaukowe publikują recenzje nowych książek. Warto zwrócić na nie uwagę – mogą one uchronić zarówno przed kupnem bubla, jak i przed przegapieniem naprawdę wartościowej pozycji.



Bibliografie

Jeśli znajdziesz wartościową książkę na dany temat, ułatwi Ci ona szukanie następnych. Na końcu (a czasem na końcu każdego rozdziału) znajduje się bibliografia, zawierająca tytuły pozycji z tej samej dziedziny. Czasem dołączone są krótkie opisy tych książek.

1.2. Jak je znaleźć?

Księgarnie, antykwariaty, aukcje

W księgarniach znaleźć można na ogół tylko publikacje wydane w ostatnim czasie. Starsze można znaleźć w antykwariatach, a także w antykwariatach internetowych i portalach aukcyjnych. Ceny w tych ostatnich są często bardzo niskie, choć niestety trzeba do nich doliczyć koszt przesyłki.

Jeśli już mowa o niskich cenach, warto zwrócić uwagę na wyprzedaże książek. W wielu miastach są księgarnie specjalizujące się w wyprzedażach.

Biblioteki szkolne i publiczne

Jednak posiadanie własnego egzemplarza książki – choć wygodne – wcale nie jest konieczne. Warto korzystać z bibliotek. Zacząć można od biblioteki szkolnej, a jeśli nie znajdzie się w niej interesującej publikacji, warto sięgnąć do bibliotek publicznych (gminnych, miejskich, wojewódzkich). Czasami wypożyczanie książek ograniczone jest do osób pełnoletnich. Wówczas możesz poprosić kogoś z rodziny, aby wypożyczał dla Ciebie. Bywa i tak, że wymagane jest posiadanie dowodu osobistego, a nie ukończenie 18 lat. Wówczas dowiedz się, czy wystarczy dowód tymczasowy. Można go wyrobić – niezależnie od wieku – w urzędzie miasta lub gminy.

Bywa i tak, że z książek korzystać można tylko w czytelni. Wówczas warto zarezerwować sobie więcej czasu na lekturę i sporządzać notatki.

Biblioteki wyższych uczelni

Także każda wyższa uczelnia, a czasem każdy wydział, ma swoją bibliotekę, znacznie bogatszą niż szkolna. W publicznych uczelniach biblioteki są otwarte dla osób spoza uczelni. Czasami niestety obowiązuje kryterium wiekowe (np. 16 lat w Bibliotece Uniwersytetu Warszawskiego).

Z reguły można w nich korzystać z książek tylko w czytelni. Czasami wiąże się z tym konieczność wyrobienia karty bibliotecznej.

Wiele uczelni prenumeruje wersję elektroniczną czasopism naukowych. W takim wypadku możesz wydrukować lub przesłać na swoje konto mailowe interesujący Cię artykuł.

Wolny dostęp

Niektóre biblioteki udostępniają książki w wolnym dostępie. Oznacza to, że czytelnicy mogą sami chodzić pomiędzy regałami i wybierać interesujące ich publikacje. Książki są przy tym ułożone według dziedzin wiedzy, stosunkowo łatwo więc znaleźć to, co nas interesuje. W bibliotekach poważnych uczelni zwykle udostępnia się w ten sposób wartościowe książki, choć niestety nie jest to regułą.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Krajowy Fundusz
na rzecz Dzieci

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Katalogi bibliotek

Praktycznie wszystkie biblioteki mają dziś katalogi komputerowe. Pozwalają one szybko znaleźć książki na dany temat. Wiele katalogów dostępne jest przez internet, możesz więc jeszcze przed wizytą w bibliotece sprawdzić, z jakich książek będziesz korzystać.

Wypożyczenia międzybiblioteczne

Mając dostęp do jakiegokolwiek biblioteki (np. wojewódzkiej), możesz korzystać nie tylko z jej zbiorów, ale także z wypożyczeń międzybibliotecznych. Zamówiona przez Ciebie książka może być sprowadzona z innej biblioteki, również z innego miasta, i udostępniona w czytelniku.

Co prawda trzeba zwykle długo czekać na sprowadzenie książki, ale mimo wszystko może to być wygodniejsze niż jazda do innego miasta.

Książki w internecie

Coraz więcej książek można znaleźć w internecie. Mówimy tu oczywiście o książkach starych, które można rozpowszechniać bezpłatnie.

Sprzedaż nowych książek w postaci elektronicznej na razie nie jest w Polsce rozpowszechniona, ale można się spodziewać znacznego wzrostu z roku na rok.

Wypożyczenia w Krajowym Funduszu na rzecz Dzieci

Polecamy także bibliotekę naukową Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci. Napisz do nas, jeśli szukasz jakiejś konkretnej książki lub pracy w konkretnym temacie.

1.3. Notatki i kserokopie

Częstym błędem początkujących studentów jest kopiowanie wielkiej ilości tekstów. Niektórzy sprawiają wrażenie, jakby sądzili, że kto skserował książkę, ten już wie, co w niej napisano.

Tymczasem – aby treść czytanej książki nie uciekła z głowy – wystarczy w czasie czytania notować własnymi słowami najważniejsze dla Ciebie treści. Notatki można robić po każdym akapicie czy po każdym rozdziale. Zależy to od Twoich upodobań i od rodzaju tekstu.

Twoje notatki będą krótsze niż przeczytane dzieło, nie muszą jednak zawierać znacznie mniej informacji. Za to prawdopodobnie będą zrozumiałe tylko dla Ciebie. Możesz też opuszczać fragmenty, które Cię nie interesują albo nie są Ci potrzebne. Gdy oddasz książkę do biblioteki, będziesz mógł przypominać ją sobie, korzystając tylko z notatek.

Do odbicia na kserografie pozostaną tylko rysunki, wykresy, tabele z danymi i ewentualnie niewielkie fragmenty tekstu. W większości bibliotek można wykonywać kopie, zwykle odpłatnie.

Swoją drogą, notatki możesz robić także czytając książki, które masz w domu na stałe. Pomaga to skoncentrować się nad czytany tekst.

Można się spotkać ze specjalnymi kursami uczącymi notowania. Czasami tego typu zajęcia zdarzają się w szkołach. Być może niektórym mogą one pomóc, nie można jednak traktować dogmatycznie podawanych tam zasad. Każdy powinien wypracować własny sposób notowania.

2. CZASOPISMA

Dwa najważniejsze spośród polskich czasopism popularnonaukowych to *Wiedza i Życie* oraz *Świat Nauki*. Oba publikują artykuły z różnych dziedzin wiedzy.

Pierwsze z nich jest prostsze: niektóre artykuły nadają się nawet dla uczniów szkoły podstawowej. Drugie jest nieco trudniejsze do zrozumienia, raczej dla uczniów szkół średnich i bardziej zaawansowanych gimnazjalistów.

Oba te czasopisma warto prenumerować. Jest to tańsze niż kupowanie po jednym egzemplarzu. Zasady prenumeraty znajdziesz w czasopismach i na ich stronach www.

Wiedza i Życie oraz *Świat Nauki* powinny być dostępne także w bibliotekach szkolnych, zwłaszcza szkół średnich. Jeśli nie są, być może wystarczy porozmawiać z bibliotekarzem, aby zamówił je na następny rok. Szkoły mogą prenumerować oba wymienione pisma na preferencyjnych zasadach – za niecałe pół ceny. Resztę kosztów pokrywa Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Oprócz wymienionych pism ukazuje się wiele czasopism wyspecjalizowanych, o których piszemy w częściach poradnika poświęconych poszczególnym dziedzinom.

3. INTERNET

Bardzo ważnym źródłem informacji jest obecnie internet. Niestety, nie można wierzyć we wszystko, co znajdzie się w sieci. Każdy może tam opublikować dowolną bzdurę – czy to z niewiedzy, czy to jako niezbyt mądry dowcip.

Internet jest także doskonałym forum dla wszelkiego rodzaju „niedocenianych geniuszy” propagujących w nim swoje „rewelacyjne teorie wyjaśniające wszystkie zagadki nauki” albo demaskujących „światowe spiski”. Na przykład na hasło „NASA conspiracy” („NASA spisek”) wyszukiwarka Google znajduje ponad milion stron. Można na nich wyczytać np. że ludzie nigdy nie polecili na Księżyc.

Publikacje wiarygodnych instytucji

Dlatego trzeba zwracać uwagę, kto opublikował dane treści. Jeśli mamy do czynienia z oficjalną stroną wyższej uczelni, instytutu naukowego, poważnego czasopisma albo np. Głównego Urzędu Statystycznego, informacje są równie wiarygodne, jak w drukowanych publikacjach tych instytucji. To znaczy: można im wierzyć, choć warto pamiętać, że każdemu może się zdarzyć pomyłka. To samo dotyczy internetowych encyklopedii. W Polsce dostępna za darmo jest Encyklopedia PWN.

Wikipedia

Bardzo popularnym źródłem wiadomości jest obecnie Wikipedia. Tworzyć ją mogą wszyscy chętni internauci. Można by się więc spodziewać, że zabiorą się za to osoby niekompetentne i powstanie dzieło pełne błędów. Okazuje się jednak, że tych błędów jest stosunkowo mało. Jednak podstawową zaletą Wikipedii jest cytowanie źródeł w przypisach. Mogą one posłużyć nie

tylko sprawdzeniu poprawności podawanych informacji, ale także poszerzeniu i pogłębieniu wiedzy na dany temat.

Czasami link z przypisu prowadzi do strony, na której za dostęp do danego artykułu musimy zapłacić np. 30 dolarów. Na szczęście jest na to metoda. Z wielu czasopism naukowych możemy za darmo korzystać w bibliotekach wyższych uczelni, które zapłaciły ryczałtem za dostęp do całego czasopisma.

Warto także pamiętać, że angielska wersja *Wikipedii* zawiera znacznie więcej informacji niż polska. Były one także czytane przez większą liczbę osób, dzięki czemu mniejsze jest ryzyko, że jakiś błąd pozostał niezauważony. Poza tym czytanie po angielsku jest dobrym ćwiczeniem w nauce tego języka.

Warto korzystać także z innych wersji językowych *Wikipedii*. Na przykład o mieście położonym w Niemczech najwięcej informacji znajdziemy oczywiście w wersji niemieckiej.

4. KONSULTACJE

Czasami napotykasz jakiś problem, którego nie możesz samodzielnie rozwiązać, albo nie wiesz, gdzie znaleźć rzetelne informacje na dany temat. Do kogo zwrócić się o pomoc?

Zacznij od koleżanek i kolegów o podobnych zainteresowaniach. Jeśli oni też nie wiedzą (albo nie znasz nikogo, kto interesuje się tym, co Ty), spytaj nauczyciela. Może się zdarzyć, że nauczyciel także nie umie Ci poradzić. Bywa tak szczególnie wtedy, gdy problem dotyczy jakiejś wąskiej dziedziny. Na przykład nauczyciel historii nie musi się koniecznie znać na typach siedemnastowiecznych muszkietów. Wówczas może Ci on wskazać odpowiednią literaturę.

A co zrobić, jeśli nauczyciel nie umie Ci pomóc?

Studenci

Studenci, zwłaszcza młodszych lat, nie mają takiej wiedzy, jak doświadczeni naukowcy. Jednak wiedza studenta jest zwykle wystarczająca na Twoje potrzeby, a jest on na tyle młody, że łatwo się z nim dogadasz. Sam niedawno był prawdopodobnie w Twojej sytuacji i wie, jak Ci pomóc.

Może po prostu znasz kogoś, kto studiuje interesującą Cię dziedzinę? Jeśli nie, może ktoś taki jest absolwentem Twojej szkoły, co ułatwia nawiązanie kontaktu. Możesz także znaleźć w internecie informację o studenckich kołach naukowych, grupujących studentów szczególnie zainteresowanych jakąś dziedziną. Zwykle chętnie dzielą się oni swoją wiedzą.

Naukowcy

Jak poprosić o pomoc pracownika naukowego? Także w tym przypadku dobrze zacząć od zorientowania się, czy nie ma takiej osoby w otoczeniu, np. wśród znajomych Twoich rodziców.

Jeśli nie, można po prostu poszukać odpowiedniej osoby na najbliższej wyższej uczelni albo instytucie naukowym. Przydadzą się do tego [praktyczne uwagi](#) dotyczące funkcjonowania szkół wyższych. Naukowcy pasjonują się swoimi dziedzinami i cieszą się, gdy spotkają kogoś, kto



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Krajowy Fundusz
na rzecz Dzieci

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



podziela ich pasję. Dlatego często chętnie pomagają uczniom zainteresowanym danym przedmiotem.

Szukając właściwej osoby, możesz zacząć np. od uczonego, który wygłaszał popularny wykład dla młodzieży albo autora artykułu w czasopiśmie popularnonaukowym. Łatwo wówczas rozpocząć kontakt, nawiązując do tego wykładu czy artykułu.

Opiekun naukowy

Niezależnie od tego, czy pomocy z Twoimi problemami naukowymi udzieli Ci student, czy naukowiec, możesz się później do niego zgłaszać z kolejnymi pytaniami. Może w ten sposób uda Ci się znaleźć osobę, która będzie Ci pomagać przez dłuższy czas.

5. WŁASNE PRACE

Zdobywanie wiedzy nie jest ani najciekawszym, ani najważniejszym zajęciem młodego miłośnika nauki. Znacznie bardziej kształcząca i wciągająca jest samodzielna praca. W zależności od dziedziny wiedzy będzie to rozwiązywanie zadań z nauk ścisłych, wykonywanie doświadczeń z fizyki, chemii czy biologii, prowadzenie doświadczeń astronomicznych, opracowywanie źródeł historycznych odnalezionych w archiwum.

Zdarza się, że uczniowie prowadzą w ten sposób badania o prawdziwie naukowej wartości, a ich wyniki opisują w międzynarodowych czasopismach naukowych. Jeśli na początek Twoje rezultaty będą skromniejsze, to i tak dadzą Ci wiele satysfakcji, a przy okazji dużo się nauczysz – nie tylko zdobędziesz jakieś informacje z danej dziedziny, ale poznasz metody pracy naukowej, co zwykle jest jeszcze cenniejsze.

Prace badawcze z wielu dziedzin można zgłaszać na odpowiednie [konkursy](#). Szczegółowe wskazówki i propozycje zamieszczamy w częściach poradnika dotyczących poszczególnych dziedzin.

6. POPULARYZACJA NAUKI

Zajęcia na uczelniach

Wiele uczelni i instytutów naukowych organizuje wykłady popularne dla wszystkich chętnych. Informacje na ten temat znaleźć można w internecie. Zajrzyj więc na strony instytucji znajdujących się w Twojej okolicy. Wkrótce zajęcia otwarte dla zainteresowanej młodzieży będzie można znaleźć na mapie miejsc odkrywania talentów prowadzonej przez Ministerstwo Edukacji Narodowej.

Wykłady mogą mieć formę cykli (na przykład raz w tygodniu) albo jednorazowych imprez. Bywa też tak, że naukowcy zapraszają w określonym dniu uczniów do zwiedzania swoich instytutów. Często jest to związane z zachęcaniem maturzystów do studiów na tym kierunku.



Festiwal Nauki

Jesienią w wielu miastach odbywa się Festiwal Nauki. Składa się on nawet z kilkudziesięciu czy wręcz kilkuset imprez – wykładów, warsztatów, zwiedzania instytutów naukowych itp. Informacje można znaleźć na stronach internetowych organizatorów.

Muzea, planetaria, eksperymentaria...

Istnieje wiele instytucji wyspecjalizowanych w popularyzacji różnych dziedzin wiedzy i sztuki. Na przykład wśród muzeów znajdujemy nie tylko historyczne i artystyczne, ale także etnograficzne, a także muzea techniki i jej dziedzin (np. inżynierii miejskiej, zegarów, kolei) czy np. muzeum instrumentów muzycznych w Poznaniu.

Muzea są też miejscem, gdzie można znaleźć fachową pomoc w rozwiązywaniu problemów. Zdarza się także, że uczeń zainteresowany daną dziedziną zaczyna współpracować z muzeum z obopólną korzyścią: pomaga pracownikom w wypełnianiu ich obowiązków, a sam może się dużo nauczyć.

Dla osób zainteresowanych astronomią nieoceniona jest możliwość pójścia do planetarium.

Od kilku lat w większych miastach Polski (np. w Gdyni, Gdańsku, Szczecinie, Łodzi, Krakowie) powstają eksperymentaria – miejsca, gdzie można samodzielnie wykonywać ciekawe doświadczenia. Największe w Polsce eksperymentarium zostanie wkrótce otwarte w Warszawie jako część Centrum Nauki Kopernik.

Wszystkie takie instytucje mają strony internetowe, można je więc dość łatwo znaleźć.

7. ZAJĘCIA NA UCZELNIACH

Uczniowie szkoły średniej, a nawet gimnazjaliści, mogą uczestniczyć w zajęciach na wyższych uczelniach. Pożytek z tego jest potrójny:

1. Można rozwijać swoje zainteresowania i poznawać naukę z pierwszej ręki – od osób, które się nią zajmują.
2. Pomoże to w wyborze kierunku studiów. Przedmioty szkolne, nawet jeśli nazywają się tak, jak dziedziny poznawane na uczelni, nie zawsze dają dobre pojęcie o tych dziedzinach. Z tego powodu nie każdy znajduje na studiach to, czego szukał, a zmiana kierunku zawsze wiąże się z kłopotami. Uczestnictwo w zajęciach pozwala wybrać kierunek studiów znacznie bardziej świadomie.
3. Przy spełnieniu pewnych warunków (szczegóły poniżej) można zdawać egzaminy z niektórych przedmiotów. Gdy pójdziesz już na studia, niektóre przedmioty będziesz już mieć za sobą, a to ułatwi Ci naukę pozostałych.



Rodzaje zajęć

Zajęcia na wyższej uczelni dzielą się na:

1. **Wykłady**, gdzie – jak sama nazwa wskazuje – wykładowca mówi, a studenci słuchają.
2. Prowadzone w małych grupach **ćwiczenia, seminaria i konwersatoria**, gdzie studenci muszą sami coś zrobić (dyskutować, rozwiązywać zadania, przygotowywać referaty).
3. **Zajęcia laboratoryjne**.

Najłatwiej uczestniczyć w wykładach – można po prostu przyjść i słuchać. Jeśli słuchaczy jest niewielu, wypada poprosić prowadzącego o zgodę.

Uczestnictwo w ćwiczeniach czy seminariach wymaga zgody prowadzącego. Najlepiej przyjść do niego przed zajęciami, przedstawić się i opowiedzieć, dlaczego chce się brać udział w zajęciach. Prowadzący może oczywiście uznać, że nie masz podstaw, aby zrozumieć poruszane zagadnienia. Na ogół będzie miał rację. Poproś go wtedy, aby poradził Ci, co możesz zrobić, aby opanować potrzebne wiadomości (np. wskazał odpowiednią literaturę).

Udział uczniów w zajęciach laboratoryjnych jest dla uczelni kłopotliwy i kosztowny, trudno więc mieć pretensje, że nie przyjmą każdego chętnego. Można o to prosić raczej tylko wtedy, gdy nie są to pierwsze zajęcia na uczelni, na jakie chodzisz. Wtedy łatwiej przekonasz prowadzącego, od którego wszystko tu zależy, aby pozwolił Ci brać w nich udział.

W uzyskaniu zgody na uczestniczenie w zajęciach, a także w wyborze odpowiednich dla Ciebie zajęć, może Ci pomóc [opiekun naukowy](#).

Jak działa uczelnia?

Szukając odpowiednich zajęć, możesz potrzebować kilku praktycznych informacji o funkcjonowaniu uczelni. Oto garść takich informacji.

Każda uczelnia dzieli się na wydziały. Wydział dzieli się na instytuty i katedry. Instytut dzieli się na zakłady. Im większa uczelnia, tym więcej ma wydziałów, a więc tym bardziej są one wyspecjalizowane. Mniejszy uniwersytet ma wydział matematyczno-przyrodniczy z instytutami fizyki, biologii itd.

Na większej uczelni istnieje osobny wydział biologii, który podzielony jest na instytuty: zoologii, botaniki, biochemii itd. Ze strukturą uczelni można się zapoznać na jej stronie internetowej. Bardzo często się zdarza, że uczelnia rozsiana jest po całym mieście. Bywa nawet i tak, że jeden wydział ma budynki w różnych punktach miasta. Sprawdź zawsze bardzo dokładnie, gdzie odbywają się dane zajęcia. Indeks to książeczka, którą ma każdy student i do której prowadzący zajęcia wpisują wszystkie oceny. Na studiach zajęcia zaczynają się od października, a nie od września. Półroczka nazywają się „semestrami”, przy czym w październiku zaczyna się „semestr zimowy”, a po feriach zimowych – „semestr letni”.

W odróżnieniu od szkoły, gdzie wszyscy nauczyciele mają wspólny pokój nauczycielski, pracownicy naukowcy mają swoje pokoje na uczelni – po kilka osób na jeden pokój. Raz w tygodniu każdy naukowiec ma wyznaczony dyżur, zwykle dwie godziny lekcyjne, kiedy siedzi w swoim pokoju, a studenci mogą do niego przychodzić ze swoimi problemami naukowymi i pytaniami. Jest to dobry moment, kiedy można do takiej osoby przyjść, zwłaszcza że studenci nie zawsze korzystają z tych możliwości.

Oczywiście można także czatować przed salą wykładową po zajęciach, nie mamy wtedy jednak pewności, czy dana osoba nie będzie się spieszyć do innych obowiązków.

W większości uczelni adresy e-mailowe pracowników naukowych są dostępne na stronach www. Można więc napisać i poprosić o wskazanie terminu spotkania.

Poza uczelniami wyższymi istnieją instytuty naukowe, m.in. należące do Polskiej Akademii Nauk. Ich pracownicy nie prowadzą zajęć ze studentami. Wielu z nich tym chętniej pomaga zainteresowanej młodzieży.

Zaliczanie zajęć

Jeśli uczysz się w szkole średniej, możesz oficjalnie zaliczać zajęcia, pisząc klasówki, zwane tutaj „kolokwiami” i zdając egzaminy. Takie zaliczenie jest ważne później, gdy pójdziesz na studia na dany kierunek. Jeśli wybierzesz inną uczelnię albo inny kierunek, z tą ważnością może być różnie, ale na ogół wpisanie oceny do indeksu także będzie możliwe.

Aby oficjalnie zaliczać zajęcia, musisz mieć zgodę uczelni. Najłatwiej o nią, jeśli masz tam swojego [opiekuna naukowego](#). Jeśli nie masz, możesz zwrócić się do prowadzącego zajęcia.

Przepisy wymagają także zgody dyrektora Twojej szkoły, choć wiele uczelni nie zwraca na to uwagi. Zgoda dyrektora może Ci się jednak przydać na przykład jeśli będziesz chciał się zwalniać z lekcji, aby uczestniczyć w zajęciach.

Czasami jest też możliwe nieoficjalne zaliczenie zajęć. Prowadzący wpisuje ocenę na kartce, a kiedy rozpoczniesz już studia, przepisze ją do indeksu. Będzie to możliwe pod warunkiem, że w następnym roku ta sama osoba będzie prowadzić dany przedmiot (albo przekona swojego następcę). Nie trzeba chyba dodawać, że ta forma zaliczania opiera się na szczególnej uprzejmości prowadzącego zajęcia.

Notowanie na zajęciach

Niektórzy początkujący studenci nagrywają na dyktafon całą treść wykładu. Pod koniec semestru mają już kilkaset godzin nagrań, z którymi nie wiadomo, co zrobić. Nie ma czasu, aby ich wszystkich wysłuchać, a gdyby nawet, to jednokrotne wysłuchanie i tak nic by nie dało.

Jeszcze mniej przydatne byłoby nagrywanie wykładów z przedmiotów ścisłych czy np. historii sztuki, gdzie słowa profesora są komentarzem do zapisanych na tablicy wzorów czy wyświetlonych ilustracji.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**Krajowy Fundusz
na rzecz Dzieci**

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Inny błąd to przeświadczenie, że jeśli wykładowca udostępnia slajdy z PowerPointa, to na ich podstawie można odtworzyć tekst wykładu.

Tak więc – podobnie jak w czasie czytania książki – trzeba sobie zapisywać własnymi słowami (i rysunkami) najważniejsze z usłyszanych treści.

8. KÓŁKA I KLUBY

Każdy chyba lubi porozmawiać o tym, co go interesuje. W przypadku zainteresowań naukowych nie zawsze jest to łatwe – być może w Twojej klasie nie ma osób, które podzielają Twoje pasje.

Tymczasem rozmowa o zagadnieniach naukowych to nie tylko przyjemność towarzyska. Wspólnie znacznie łatwiej rozwijać swoje zainteresowania i uzdolnienia. Dzięki dyskusjom można spojrzeć na problem z innego punktu widzenia, dowiedzieć się o książkach czy wykładach na interesujący was temat. Często bywa tak, że np. rozwiązując zadanie matematyczne „zacinasz się” w jakimś miejscu. Koleżanka czy kolega może tutaj pomóc, a Ty odwdzięczysz się przy innym zadaniu.

Dlatego tak ważne jest, aby utrzymywać kontakt z osobami o podobnych zainteresowaniach.

W szkołach

W niektórych szkołach prowadzone są kółka przedmiotowe dla zainteresowanych uczniów. Niestety, nie jest to regułą, a bywa i tak, że pod nazwą „kółko” kryją się zajęcia wyrównawcze dla uczniów, którzy słabo sobie radzą z danego przedmiotu.

Warto jednak zorientować się, czy w którejś z sąsiednich szkół nie ma kółka międzyszkolnego. Jeśli zaś jest tam dobre kółko przeznaczone z założenia dla uczniów jednej szkoły, można poprosić prowadzącego nauczyciela o zgodę na uczestnictwo.

Coraz częściej kółka dla uczniów prowadzą szkoły wyższego szczebla – a więc gimnazja dla uczniów szkół podstawowych, szkoły średnie dla gimnazjalistów i wyższe uczelnie dla uczniów szkół średnich. Często są to bardzo dobre kółka, zbierają się tam zdolni uczniowie z wielu szkół, a prowadzący starają się prowadzić jak najatrakcyjniejsze zajęcia, które są jednocześnie reklamą ich szkoły.

Poza szkołami

Kółka działają także poza szkołami. Spotykamy je na wyższych uczelniach, a także w niektórych pałacach młodzieży (np. w [Katowicach](#) i [Warszawie](#)). Takie miejsca będą wkrótce spisane w internecie na tworzonej przez Ministerstwo Edukacji mapie.

A może założyć je samodzielnie?

Nic nie stoi na przeszkodzie, abyś samodzielnie zorganizował kółko, klub naukowy itp. Dotyczy to zwłaszcza uczniów szkół średnich. Oczywiście dobrze będzie znaleźć nauczyciela czy naukowca, który obejmie nad wami opiekę, ale już sama współpraca między zainteresowanymi uczniami jest bezcenna. Zresztą większej grupie znacznie łatwiej znaleźć takiego opiekuna niż pojedynczej osobie.

Występując w imieniu klubu, łatwiej można zaprosić na wykład pracownika wyższej uczelni, a także – poprosić o udostępnienie sali na spotkania klubu np. na uczelni czy w szkole. Warto jednak, aby klub działał oficjalnie. Nie trzeba do tego koniecznie rejestrować w sądzie stowarzyszenia, co wiąże się z trudnościami i kosztami. Można podłączyć się do już istniejącej instytucji. „Młodzieżowy Klub Naukowy przy Towarzystwie Miłośników miasta X” brzmi poważniej niż „nieformalna grupa zainteresowanych uczniów”.

Obozy naukowe

W ramach działalności niektórych klubów i kółek międzyszkolnych, a czasem nawet szkolnych, organizowane są wspólne wyjazdy – obozy naukowe. Takie obozy prowadzą także organizatorzy niektórych konkursów i olimpiad (jest to forma nagrody) oraz [Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci](#). W większości wypadków na takich obozach łączy się zajęcia z poszczególnych dziedzin wiedzy z zajęciami sportowymi, turystyką czy innymi pozanaukowymi atrakcjami. Jest to doskonały pomysł na spędzenie czasu w towarzystwie osób o ciekawych zainteresowaniach. Jeśli chcesz samodzielnie organizować klub naukowy, pomyśl też o wspólnych wyjazdach.

9. KONKURSY I OLIMPIADY

Olimpiady przedmiotowe i konkursy dają wiele korzyści:

1. Masz okazję poznać osoby o podobnych zainteresowaniach. Jest to szczególnie ważne, gdy takich osób nie ma w Twojej szkole. Szczególne możliwości nawiązywania znajomości otwierają się, gdy udział w zawodach wiąże się z kilkudniowym wyjazdem.
2. Dostajesz ciekawe problemy do rozwiązania, które pozwalają ukierunkować zainteresowania.
3. Szkoła zaczyna doceniać Twoje zainteresowania. Sukces olimpijski ucznia jest korzystny dla prestiżu szkoły, nauczyciele mają więc powód aby np. zwolnić Cię z lekcji, gdy chcesz brać udział w zajęciach pozaszkolnych.
4. Sukces w olimpiadach i niektórych konkursach daje przywileje na egzaminie gimnazjalnym i na maturze.

Trzeba jednak pamiętać, że konkursy to tylko środek do celu, którym jest rozwijanie zainteresowań, a nie cel sam w sobie. Wynik konkursu zależy nie tylko od zdolności czy wiedzy, ale także od szczęścia (jedne tematy opanowaliśmy lepiej, inne gorzej), a także od samopoczucia w dany dzień itd.

Jakość, a nie ilość

Najrozmaitszych konkursów namnożyło się ostatnio ponad miarę. Niestety, wielu zdolnych uczniów traci czas, startując w każdym napotkanym (przez siebie albo nauczyciela) konkursie. Zdecydowanie lepiej skoncentrować się na mniejszej liczbie poważnych konkursów. Dzięki temu



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Krajowy Fundusz
na rzecz Dzieci

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



mamy w nich większe szanse na sukces. A co ważniejsze – więcej czasu pozostaje na rozwijanie swoich zainteresowań dla samego siebie. Konkursy i olimpiady to nie wszystko

Gimnazjum

Do najważniejszych w gimnazjach należą wojewódzkie konkursy przedmiotowe organizowane przez poszczególne Kuratoria Oświaty. Zwycięstwo w większości z nich zwalnia (z maksymalną liczbą punktów) z odpowiedniej części egzaminu gimnazjalnego.

Potocznie konkursy te bywają nazywane olimpiadami, ale jest to myląca nazwa. Prawdziwe olimpiady dla gimnazjalistów to co innego. Na razie są one organizowane tylko z [matematyki](#) i [informatyki](#). Prowadzą je komitety olimpiad dla szkół średnich, dzięki czemu mają one bardzo wysoki poziom. Ich ranga jest faktycznie wyższa od konkursów kuratorskich.

Oprócz tego z wielu przedmiotów odbywa się mnóstwo konkursów, przy czym zwykle tylko jeden poważny. Piszemy o tym więcej w częściach poświęconych poszczególnym przedmiotom.

Szkoła średnia

W szkołach średnich również odbywa się wiele konkursów, na które na ogół szkoda czasu. Na poważnie można – i warto – traktować ogólnopolskie olimpiady organizowane przez środowisko naukowe pod patronatem Ministerstwa Edukacji.

Wśród olimpiad także warto wybierać te poważniejsze, obejmujące całą dziedzinę (np. historię, geografię, astronomię), a nie jedno szczegółowe zagadnienie.

Oprócz olimpiad i olimpiadopodobnych konkursów testujących ucznia w jakimś wybranym dniu, są także konkursy wymagające długiej pracy nad wybranym przez siebie tematem. Taka praca jest często bardziej wartościowa niż opanowanie dużej wiedzy czy olimpijskich typów zadań. Piszemy o nich, omawiając poszczególne dziedziny.

Prace nagrodzone w tych konkursach można zgłaszać do [polskich eliminacji](#) międzynarodowego [Konkursu Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej](#).

11. A CO ZE SZKOŁĄ?

Korzystanie ze wszystkich możliwości rozwijania swoich zainteresowań wymaga wiele czasu. Skąd ten czas wziąć?

Zdecyduj się, czego się uczyć

Przede wszystkim, warto odpowiedzieć sobie na pytanie, co naprawdę Cię interesuje. Wtedy możesz skupić się na tych dziedzinach i oszczędzać czas na pozostałych.

Oczywiście musisz opanować obowiązkowe wiadomości w szkole, ale tych naprawdę nie ma wiele. Pewna wiedza ogólna jest konieczna każdemu wykształconemu człowiekowi, ale również to minimum nie jest obszerne.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**Krajowy Fundusz
na rzecz Dzieci**

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nie musisz natomiast koniecznie mieć piątek (ani tym bardziej szóstek) ze wszystkich przedmiotów, zwłaszcza w szkole średniej. Unikniesz w ten sposób przyswajania wiadomości, które do niczego nie są Ci potrzebne. Za kilka lat nikt Cię nie zapyta, jakie miałeś oceny.

Indywidualny tok nauczania

Jeśli interesujesz się np. historią i dawno opanowałeś program swojej szkoły, siedzenie na lekcjach musi być dla Ciebie bardzo nudne. Wielu nauczycieli daje swoim zainteresowanym uczniom indywidualne zajęcia, aby z pożytkiem wykorzystali czas zajęć. Nie każdy jednak może spokojnie zająć się swoją pracą, gdy wokół toczy się lekcja na inny temat. Czasem nauczyciel pozwala wówczas np. pójść popracować w szkolnej bibliotece. Wiążą się z tym jednak problemy – kto odpowiada wówczas za bezpieczeństwo ucznia?

Dobrym rozwiązaniem jest przyznanie indywidualnego toku nauczania (itn). Oznacza on, że nie musisz chodzić na lekcje danego przedmiotu, ale tylko na indywidualne konsultacje. Później zdajesz egzaminy z materiału danego roku.

Indywidualny tok nauczania może wiązać się z indywidualnym programem nauczania. Indywidualny program opracowuje nauczyciel zgodnie z zainteresowaniami i uzdolnieniami ucznia. Oczywiście jest to dość trudne, dlatego częściej spotyka się sytuację, w której uczeń po prostu indywidualnie zalicza program szkolny, a dodatkowe wiadomości zdobywa już samodzielnie.

Indywidualny tok nauczania można przyznać także ze wszystkich przedmiotów. Wówczas w ogóle nie musisz chodzić do szkoły, ale jedynie na konsultacje i egzaminy.

Aby uczyć się w toku indywidualnym, musisz o to poprosić swojego wychowawcę albo innego nauczyciela (najlepiej nauczyciela przedmiotu, którym się interesujesz). Potrzebna jest też zgoda Twoich rodziców (jeśli nie jesteś pełnoletni) oraz poradni psychologiczno-pedagogicznej. Decyzję podejmuje dyrektor szkoły.

Przeskakiwanie klas

Przepisy oświatowe dają także możliwość przeskakiwania w ciągu roku do wyższej klasy lub zdawania np. z klasy pierwszej od razu do trzeciej. W takim przeskakiwaniu pomoc może indywidualny tok nauczania.

Nie należy jednak korzystać z tej możliwości pochopnie. Dla zdolniejszych uczniów kontakt z koleżankami i kolegami z klasy jest główną korzyścią, jaką odnoszą z chodzenia do szkoły. Szkoda tracić kontakt z klasą, zwłaszcza jeśli jest zgrana i mamy tam dobrych przyjaciół.

Podobnie możliwe jest szybsze ukończenie szkoły i rozpoczęcie studiów. Zastanów się jednak, czy nie lepiej pójść na studia w zwykłym terminie, a za to być do nich lepiej przygotowanym. Nawet jeśli jesteś najlepszy z danego przedmiotu w swojej szkole, to wcale nie znaczy, że na studiach nie będziesz mieć problemów z nauką. Po prostu wymagania – przynajmniej na lepszych uczelniach – są nieporównanie wyższe.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Krajowy Fundusz
na rzecz Dzieci

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Jak się rozwijać naukowo w szkole średniej?

Pokierowanie swoim rozwojem naukowym w szkole, a potem na studiach, nie jest sprawą prostą – sama pasja i zdolności do robienia dobrej nauki nie wystarczą, dlatego warto jak najwcześniej zorientować się w możliwościach rozwoju.

Z jednej strony, szkoła średnia to fantastyczny czas na rozwój własnych zainteresowań, poznawanie świata, rozmowy z ludźmi, zaspokajanie ciekawości. Z drugiej jednak strony, dla nauczycieli najważniejsze są realizacja programu i przygotowanie uczniów do matury. Jeśli masz choć trochę głębsze zainteresowania i ciekawość, chcesz robić coś dobrze – musisz wykazać się samodzielnością.

Co warto robić dla własnego rozwoju?

Bierz udział w olimpiadach przedmiotowych: są wyzwaniem i wymagają wiele pracy (a więc wiele się przy tym nauczysz), stanowią świetną okazję do zainteresowania się daną dyscypliną i wyjście poza program szkolny, ułatwiają też dostanie się na wybrane studia.

- Nie zniechęcaj się, jeśli początkowo olimpiada wydaje ci się za trudna; startuj mimo to i rozwiąż tyle zadań, ile umiesz – nawet udział w II etapie może wiele dać; systematyczną pracą, nauką

I robieniem zadań można bardzo wysoko zająć (po roku pracy będziesz umiał rozwiązywać problemy, które wcześniej wydawały ci się kosmosem).

- Jeśli tylko masz w szkole okazję, uczestnicz w kółkach i zajęciach olimpijskich oraz obozach naukowych.
- Bierz udział dla siebie, nie dla pokonania konkurencji – jeśli masz już wstęp na studia, a olimpiada nie jest dla ciebie wyzwaniem przed samym sobą, nie startuj tylko dla rywalizacji (lepiej poświęcić ten czas na własny rozwój).
- Lokalne konkursy są dobre, o ile motywują i mobilizują cię do nauki (jeśli masz startować tylko po to, by rozgromić konkurencję, która jest słaba – nie warto).
- Nie łap zbyt wielu srok za ogon – lepiej zdziałać coś sensownego w jednej olimpiadzie niż wziąć udział w czterech i w żadnej nie dojść do finału.
- Nie warto też popadać w "olimpiadowy fetyszyzm" – sukcesy w olimpiadzie nie są warunkiem ani koniecznym, ani wystarczającym do naukowych sukcesów w przyszłości (znamy wielu ludzi, którzy w olimpiadach nie mieli szczególnych sukcesów, a potem stali się dobrymi naukowcami, i odwrotnie, medalistów olimpiad międzynarodowych, którzy nie



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**Krajowy Fundusz
na rzecz Dzieci**

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



zajęli się nauką); poza tym olimpiady testują jedynie wycinek zdolności (zazwyczaj – umiejętność szybkiego robienia trickowych zadań).

Spróbuj startować w konkursach wymagających własnego wkładu twórczego, na przykład:

- Konkurs Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej,
- Turniej Młodych Fizyków,
- First Step to Nobel Prize in Physics,
- Konkurs uczniowskich prac matematycznych "Delty"

A może własny projekt? Świetnie, jeśli robisz własne doświadczenia, piszesz programy wedle swojego pomysłu... (nawet jeśli jest to tylko odtwórcze, np. lutowanie układu według schematu z Internetu).

- Gdy nie masz swojego pomysłu, a chciałbyś coś robić – jeśli znasz jakichś zainteresowanych nauką studentów, warto spytać ich, czy nie mają pod ręką jakichś nie za trudnych i niekoniecznie ambitnych problemów.
- Ktoś z nauczycieli też może mieć pomysł projektu na twoje siły.
- Nawet pomysły pozornie niezwiązane z nauką (choćby robienie trickowej planszy do strzelanki 3D) potrafią być wartościowe – ważne, by robić coś własnego dla swojej satysfakcji, a nie dlatego, że "trzeba".

Czytaj prasę popularnonaukową, na przykład:

- Świat Nauki,
- Wiedza i Życie,
- Delta (dostępna również on-line),
- Postępy Fizyki (pozycja trudniejsza i może tym bardziej wartościowa).

Sięgaj po podręczniki akademickie (i inne dobre książki naukowe), jeśli tylko masz odpowiednie podstawy z wiedzy szkolnej.

Jeśli czegoś nie wiesz lub nie rozumiesz, pytaj (np. nauczyciela, znajomego studenta, profesora, nas) i nie daj się spławić; nikt nie ma monopolu na wiedzę, wielu może nie mieć czasu, ale warto dążyć.

Dziel się swoją wiedzą – uczenie innych to świetny sposób na naukę. Np. będąc licealistą możesz prowadzić kółko dla gimnazjalistów; pozwala to zarówno uporządkować własną wiedzę, jak i ćwiczyć jej przekazywanie (bardzo przydatna i ważna umiejętność), daje też mnóstwo satysfakcji.

Warto spróbować stworzyć wokół siebie aktywne środowisko, np. zrobić z kolegami ligę zadaniową, spotykać się regularnie i rozwiązywać zadania albo referować sobie nawzajem ciekawe tematy; współpraca z kolegami bardzo motywuje i przeciwdziała lenistwu.



Nie zrażaj się, jeśli coś wydaje Ci się nudne (np. fizyka czy programowanie w szkole) – może nie nadajecie na tych samych falach z nauczycielem tego przedmiotu? Jeśli coś w szkole cię zniechęca, spróbuj uczyć się tego samodzielnie.

"Ludzie dzielą się na samouków i nieuków" – nie oczekuj, że wiedza i umiejętności przyjdą same; naprawdę nauczyć się czegoś można tylko samemu (i czerpiąc z tego własną satysfakcję, nie dla oceny czy uznania).

Znajdź czas na rozwijanie umiejętności, które na pewno Ci się przydadzą / będą niezbędne już niedługo:

- Angielski (w nauce, w oprogramowaniu, na wyjazdach – wszędzie będzie, wcześniej czy później, niezbędny; im lepszy angielski, tym lepiej).
- Obycie z komputerem jest obecnie równie ważne, jak kiedyś zwykłe piśmiennictwo. Chodzi o to, by np. zrobienie wykresu, czy przejście z Windowsa na Linuxa nie było wyzwaniem.
- Nawet jeśli nie planujesz być informatykiem, warto nauczyć się podstaw programowania w jakimś języku; programowanie wyrabia dobry styl myślenia i analizowania problemów. Jeśli chcesz być biologiem czy chemikiem, nie jest to konieczność, ale na pewno nie zaszkodzi.

Nie ignoruj też zainteresowań pozanaukowych (film/muzyka/sport/filozofia/teatr/brydż/...) – na studiach będziesz mieć prawdopodobnie znacznie mniej czasu, niż teraz, korzystaj więc ze (względnej) swobody, póki możesz.

To nie wyścig Wielu zdolnych ludzi ma w liceum kompleksy z gatunku "kolega X to wymiatacz z 4 olimpiadami, nie mam w ogóle startu do tego poziomu" lub "X jest nie dla mnie, za cienki / za głupi jestem". Widzimy z doświadczenia, że nawet ludziom z potencjałem często brakuje wiary we własne siły. Absolutnie nie należy się zniechęcać tym, że inni są o parę długości lepsi – nawet najwięksi byli kiedyś zwykłymi uczniami, którzy włożyli dużo wysiłku w dojście do perfekcji.

Akceptuj porażki – to coś naturalnego. Jeśli nie ponosisz żadnych porażek, to najwyraźniej robisz za łatwe rzeczy, poniżej twojego potencjału.

Możesz w tej chwili jeszcze nie wiedzieć, co cię naprawdę interesuje i czym chcesz się zajmować. Czy jest to fizyka, czy bardziej programowanie, a może psychologia?

To, jak w rzeczywistości wygląda dana dziedzina, np. wyższa matematyka, może bardzo odbiegać od twoich obecnych wyobrażeń. Staraj się poznać i wypróbować możliwie dużo opcji (nie tylko naukowych), nie nastawiaj się zbyt wcześnie na specjalizację.

Po latach najbardziej żałuje się straconego czasu – wykorzystaj go dobrze, mierz się z prawdziwymi wyzwaniami

Opracowanie na podstawie: Marcin Kotowski , Michał Kotowski , Piotr Migdał, Karolina Sołtys, Drogowskaz Pasjonata (<http://warsztatywww.wikidot.com/drogowskaz-pasjonata> - data dostępu: 26.09.2010) licencja: Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Krajowy Fundusz
na rzecz Dzieci

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Warsztaty badawcze dla uczniów uzdolnionych w zakresie fizyki

Jeśli interesuje Cię:

- dlaczego samoloty latają
- w jaki sposób woda płynie w górę z korzeni do koron drzew
- co ma w środku komputer
- na czym polega film 3D
- dlaczego Księżyc ani nie spada na Ziemię, ani od niej nie ucieka

to znaczy, że interesujesz się fizyką.

Swoje zainteresowania możesz rozwijać w czterech obszarach:

1. Wiadomości z fizyki
2. Doświadczenia
3. Zadania
4. Popularne wiadomości o fizyce współczesnej

Trzy pierwsze łączą się ściśle ze sobą. Wiedza jest Ci potrzebna, żeby móc wykonywać doświadczenia i rozwiązywać zadania, ale dopiero doświadczenia i zadania pozwalają tę wiedzę porządnie zrozumieć i ugruntować. Czwarty obszar jest nieco odrębny. Większość uczniów zainteresowanych fizyką fascynuje się współczesnymi osiągnięciami swojej dziedziny. I bardzo dobrze! Pamiętaj jednak, że „zwykłej” klasycznej fizyki nie trzeba zaniedbywać, i to z dwóch powodów. Po pierwsze, sama w sobie jest ciekawa. Po drugie, jedyna droga do poznania fizyki współczesnej – jeśli chcesz ją poznać, a nie tylko poczytać popularne historyjki – prowadzi przez fizykę klasyczną.

Ta część poradnika przygotowana jest dla uczniów gimnazjum. Jeśli jednak opisane tu propozycje są dla Ciebie zbyt proste, sięgnij dla części dla uczniów szkół średnich.

1. Wiadomości z fizyki

Przygodę z fizyką warto zacząć od książek przedstawiających jej prawa w popularny sposób. W drugiej połowie XX w. ukazało się wiele naprawdę wartościowych. Wiele z nich znaleźć można w bibliotekach szkolnych czy publicznych, w antykwariatach, a także w sklepach internetowych i na portalach aukcyjnych. Oto kilka z nich:

- T. Chlebowski i in.: *Zobaczcie inaczej*, Alfa, Warszawa 1986
- H. Piekara: *Ciekawe historie o powietrzu*, Nasza Księgarnia, Warszawa 1963
- H. Piekara: *O maszyniście Felusiu, który był mędrce*, Nasza Księgarnia, Warszawa 1979
- H. Piekara: *Zważono Ziemię*, Nasza Księgarnia, Warszawa 1958
- W. Wajnert: *Przygody z Machefim*, NOT-Sigma, Warszawa 1987



Po pewnym czasie takie lektury nie będą Ci już wystarczać. Wówczas możesz sięgnąć po nieco trudniejsze. Nie zrażaj się, jeśli nie zrozumiesz wszystkiego od razu. Na przeczytanie strony podręcznika fizyki trzeba zwykle poświęcić więcej czasu niż w przypadku innych przedmiotów. Wracając do poznanych już zagadnień, za każdym razem zaczynasz rozumieć je lepiej.

Oczywiście warto skorzystać z podręczników szkolnych. Jeśli te używane w Twojej szkole są dla Ciebie niezrozumiałe czy zbyt powierzchowne, możesz zajrzeć do innych – jest kilka serii podręczników gimnazjalnych. Możemy polecić serię *Fizyka z plusem* (autorzy: K. Horodecki, A. Ludwikowski, Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe) oraz *To jest fizyka* (autorzy: M. Braun, W. Śliwa, wydawnictwo Nowa Era).

Bardzo cenną pozycją, która powinna się znaleźć w domu każdego miłośnika fizyki jest książka P. G. Hewitta, *Fizyka wokół nas*, PWN, Warszawa 2003

Książka jest gruba (wystarczy na długow) i obejmuje znacznie większy zakres tematyczny niż program gimnazjum, ale jest napisana bardzo prostym i zrozumiałym językiem. Pozwala dobrze zrozumieć prawa fizyki i zachodzące wokół nas zjawiska. Nie uczy ona natomiast rozwiązywania zadań rachunkowych.

2. Doświadczenia

Samodzielne wykonywanie doświadczeń może być naprawdę pasjonujące. Okazuje się, że często nie są do tego potrzebne specjalistyczne przyrządy. Wystarczą przedmioty dostępne w każdym domu (jak świeczka czy balonik) lub takie, które można tanio kupić w sklepie. Np. miernik uniwersalny pozwalający wykonać mnóstwo doświadczeń z dziedziny elektryczności kosztuje w supermarkecie około 15 zł.

Zanim zaczniesz całkowicie samodzielnie wykonywać eksperymenty, warto skorzystać z propozycji opisanych w literaturze. Możesz zacząć od wymienionych wyżej serii podręczników gimnazjalnych. Ukazało się także kilka książek zawierających wyłącznie opisy doświadczeń, m.in.:

- J. Domański: *Domowe zadania doświadczałne z fizyki*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1999
- D. Tokar, B. Pędzisz, B. Tokar: *Doświadczenia z fizyki dla szkoły podstawowej (z wykorzystaniem przedmiotów codziennego użytku)*, WSiP, Warszawa 1990

Propozycje doświadczeń znaleźć można także w czasopiśmie *Wiedza i Życie*.

Natomiast zadania doświadczałne na naprawdę wysokim poziomie stanowią część Olimpiady Fizycznej (dla liceów i techników). Zadania doświadczałne z poprzednich lat można znaleźć w książkach i na stronie internetowej Olimpiady.

3. Zadania

Rozwiązywanie zadań – zarówno obliczeniowych, jak i problemowych – to najlepszy, a właściwie jedyny sposób na naukę fizyki. Tej dziedziny nie można się nauczyć tylko na podstawie wiadomości z książek, wykładów czy czasopism. Podobnie z książek nie można nauczyć się grać w piłkę ani na gitarze.

Dzięki możliwości samodzielnego rozwiązywania zadań fizyka jest tak atrakcyjną dziedziną. Nie musisz tutaj przyjmować wszystkiego „na wiarę” – możesz samodzielnie sprawdzić podawane fakty albo w doświadczeniu, albo wykonując odpowiednie obliczenia.

Z pewnością rozwiązywanie zadań zaczniesz od zbioru używanego w szkole – ciekawsze zadania są zwykle wyróżnione graficznie. A oto dwa przykłady mniej znanych, a ciekawych zbiorów zadań:

- J. Domański, J. Turło: *Nieobliczeniowe zadania z fizyki*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1997
- W. I. Łukaszyk: *Olimpiada fizyczna w szkole podstawowej*, WSiP, Warszawa 1987

Kiedy dojdiesz do pewnej wprawy w rozwiązywaniu zadań z fizyki, możesz wystartować w konkursie fizycznym. Szczególnie godne uwagi są konkursy organizowane przez Kuratoria Oświaty w poszczególnych województwach oraz konkurs „Lwiątko” (<http://www.lwiatko.org/>). Zwycięzcy tych pierwszych są zwolnieni (z maksymalną liczbą punktów) z części matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego, co ułatwia dostanie się do dobrej szkoły średniej. „Lwiątko” nie daje takich przywilejów, ale jest to konkurs poważny i na wysokim poziomie.

Jeśli chcesz wziąć udział w konkursie kuratorskim, porozmawiaj o tym z nauczycielem. W wypadku Lwiątko kliknij w podany wyżej link.

Gdy konkursy gimnazjalne nie będą dla Ciebie stanowić problemu, możesz pomyśleć o starcie w Olimpiadzie Fizycznej (<http://www.kgof.edu.pl/>). Jest ona przeznaczona zasadniczo dla uczniów liceów i techników, wymagania są więc znacznie wyższe niż na konkursach dla gimnazjalistów.

Jednak nikt nie zakazuje tam uczniom gimnazjów, a zdarza się nawet, że zostają oni laureatami, pokonując starszych kolegów. W przygotowaniu do konkursów Lwiątko i Olimpiady można je znaleźć na stronach internetowych.

Przy rozwiązywaniu zadań przydatne są tablice fizyczne. Polecamy następujące, które nie są tylko spisem suchych liczb, ale zawierają także wiele interesujących informacji:

- W. Mizerski, W. Nowaczek, *Tablice fizyczno-astronomiczne*, wyd. Adamantan, Warszawa 2004

4. Popularne wiadomości o fizyce współczesnej

Jeszcze przez kilka lat nie zajmiesz się fizyką współczesną na poważnie. Warto jednak interesować się nowymi odkryciami w swojej dziedzinie. W tej chwili możesz o nich głównie poczytać w czasopismach i książkach popularnonaukowych. Wśród czasopism szczególnie polecić można dwa: *Wiedza i Życie* oraz *Świat Nauki*. Nie koncentrują się one tylko na naukach ścisłych, co jest zaletą: warto mieć pojęcie nie tylko o swojej ulubionej dziedzinie.

Nie tylko fizyka

Jeśli pasjonujesz się fizyką, to bardzo możliwe, że interesują Cię albo mogą Cię zainteresować związane z nią dziedziny wiedzy. Warto spróbować swoich sił także i w tych innych dziedzinach. Zajrzyj do odpowiednich części poradników

Matematyka stanowi dla fizyki narzędzie do opisu zjawisk. Prawa fizyki mają postać matematyczną (zapisujemy je jako równania), z umiejętności rachunkowych korzystamy, rozwiązując zadania i opracowując wyniki doświadczeń. Jednak większość uczniów zainteresowanych fizyką pasjonuje się także matematyką dla niej samej, nie tylko dla jej zastosowań. Żaden fizyk nie żałował że uczył się także tych części matematyki, które nie mają zastosowań w fizyce.

Chemia jest pod wieloma względami podobna do fizyki – w jednej i drugiej dziedzinie wykonuje się doświadczenia i opisuje przyrodę przy pomocy matematyki. Także we współczesnych badaniach obie dziedziny są powiązane, o czym świadczą choćby takie nazwy dyscyplin jak chemia fizyczna i fizyka chemiczna.

Biologia w szkole nie wygląda na naukę ściśle powiązaną z fizyką. Jednak w dzisiejszych badaniach naukowych ten związek jest coraz bardziej ścisły. Coraz więcej fizyków pracuje dziś w dziedzinie biofizyki, biotechnologii czy fizyki medycznej. Zajmują się tam tak pasjonującymi tematami, jak badanie budowy i działania mózgu czy budowanie miniaturowych robotów naprawiających ludzkie ciało od wewnątrz.

Astronomia to dziedzina ściśle związana z fizyką, ale dająca wielkie pole do popisu swoim miłośnikom. Proste obserwacje wykonywać można zwykłą lornetką. Astronomowie-amatorzy dokonują prawdziwych odkryć – np. znajdują nieznane wcześniej planetoidy. Wśród tych odkrywców są także polscy gimnazjaliści. Astronomia jest także dziedziną, w której szczególnie silny jest społeczny ruch amatorów. Młody miłośnik nieba może liczyć na pomoc starszych kolegów.



Dobra prezentacja, czyli jak o ciekawych rzeczach mówić ciekawie?

Świetnym sposobem uczenia się jest opowiadanie innym o rzeczach, które nas interesują. Okazji jest sporo: odczyty czy referaty w szkole, prezentacje podczas konkursów i olimpiad przedmiotowych, matura ustna z języka polskiego itd. Na studiach takich wystąpień jest jeszcze więcej.

Przygotowywanie prezentacji i wygłaszanie krótkich (czasem zaledwie kilkuminutowych) wystąpień na określony temat nie jest wcale łatwe. Łatwo można za to zanudzić słuchaczy banaliami, albo zniechęcić ich trudnym słownictwem czy nieczytelnymi wykresami. Łatwo też samemu zgubić się, stremować, lub pomylić, stracić rachubę czasu i nie wyjść poza wstęp. Co robić i czego nie robić, żeby inni słuchali nas zawsze z zainteresowaniem?

I. Na początek

1. Wybór tematu

- Weź pod uwagę:
 - wiedzę słuchaczy
 - ich zainteresowania
 - czy słuchacze są jednorodną grupą
 - ile masz czasu (ważne)
- Częsty błąd: „opowiem wszystko, co wiem”.

2. Wybór rzeczy do powiedzenia

- Wypisz sobie w punktach wszystko, co ci się kojarzy z tematem (nie zwracając uwagi na kolejność).
- Możesz stosować różne „mapy”, czy też po prostu pisać na luźnych karteczkach.

3. Główna myśl

- Wybierz teraz główną myśl, oś, wokół której zbudujesz wystąpienia. 10 minut to dość czasu na opowiedzenie o *jednej* głównej myśli.
- Zapisz tę myśl w 1-2 zdaniach. Przyda ci się przy dalszej pracy, a także np. do zawiadomienia potencjalnych słuchaczy o Twoim wystąpieniu..
- Spośród wypisanych rzeczy wypisz te, które wiążą się z główną myślą.
- Przypomnijmy najczęstszy błąd: „powiem wszystko, co wiem”.
- Sprawdź (doświadczalnie), czy opowiedzenie o wybranych zagadnieniach zajmuje 90%±5% zaplanowanego czasu. W razie potrzeby dobierz nowe lub zrezygnuj z części wybranych.

4. Wybór kolejności

Zwykle jest kilka możliwości.

- Dobrze jest zacząć od czegoś, co zainteresuje uczestników i sprawi, że będą uważnie słuchali, aby nie stracić wyjaśnienia „zagadki”. (Przykład: Naelektryzowany balonik może znajdować się pod napięciem kilku tysięcy voltów, a już 230 V z gniazdka wystarczy, żeby zabić człowieka. Dlaczego nikt nie umarł od dotykania balonika?)
- Sprawdź, czy tak ułożone zagadnienia układają się w logiczną całość będącą rozwinięciem głównej myśli.
- Spróbuj wygłosić wystąpienie (sam dla siebie) i zmierz czas. Być może trzeba będzie jeszcze dopracować wybór zagadnień.

5. Spisanie konspektu

- Konspekt to nie jest cała treść wystąpienia, ale jedynie spis treści.
- Powinien też zawierać trudniejsze dane liczbowe, nazwiska, daty, wzory itp.
- Musi być zapisany w przejrzystej formie na jednej stronie.
- Musi być zrozumiały dla ciebie, ale niekoniecznie dla innych.
- Obok kolejnych punktów wypisz, ile czasu powinno minąć od początku wystąpienia do końca danego punktu.
- Zaznacz, z których zagadnień możesz w razie potrzeby zrezygnować.

6. Slajdy z rzutnika

- Rzutnik się przydaje, ale znacznie częściej bywa nadużywany.
- W żadnym wypadku nie można wyświetlać tekstu wykładu
- Warto wyświetlać tytuł, plan wystąpienia i ilustracje.
- Ilustracji nie może być zbyt wiele (2-4 na 10-minutowe wystąpienie wystarczą). Każda musi być odpowiednio długo widoczna.
- Nie można zakładać, że w momencie wyświetlenia wszyscy znają treść slajdu. Najlepiej, gdy ilustrację komentujemy kawałek po kawałku. Warto korzystać ze zmieniającego się podświetlenia, choć ogranicza nam to możliwość dokonywania zmian na bieżąco.
- Slajdy nie mogą być przegadane.
- Trzeba sprawdzić, czy z ostatnich miejsc na sali można swobodnie zauważyć szczegóły i odczytać napisy.
- Wyłączaj rzutnik, gdy go nie potrzebujesz (wystarczy pusty slajd).
- W niektórych wypadkach (np. w geometrii) ważne jest, aby rysunek powstawał na oczach słuchaczy. Wówczas nie trzeba przygotowywać go wcześniej (ewentualnie w konspekcie), ale trzeba mieć możliwość rysowania go na bieżąco na zwykłej tablicy.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**Krajowy Fundusz
na rzecz Dzieci**

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



- Zwykłą tablicę zawsze i tak warto mieć pod ręką (do kredy albo papierową).

7. Wystąpienia próbne

- Już w poprzednich krokach przygotowania wystąpienia próbowałeś je wygłosić, ale dopiero teraz próbujesz, mając wszystko przygotowane. Z wyjątkiem, oczywiście, publiczności.
- Zastanów się, co ci wyszło lepiej, a co gorzej i powtarzaj do skutku, zwracając uwagę na poprawienie błędów.
- Możesz nagrywać się na magnetofon albo nawet video. Pozwoli to lepiej ocenić swoje wystąpienie.
- Gdy już nieźle ci idzie, wystąp przed znajomą osobą. Wskazówki na pewno ci się przydadzą.

II. W czasie wystąpienia

1. Przedstaw się i podaj temat.
2. Nigdy nie czytaj z kartki (korzystanie z konspektu to coś zupełnie innego) ani nie ucz się tekstu na pamięć. Nie czytaj slajdów.
3. Po prostu opowiadaj o czymś, co cię interesuje. Wystąpienie nie powinno się zbytnio różnić od opowiadania przy mniej sformalizowanej okazji.
4. Mów językiem mówionym, a nie pisanym.
5. Pamiętaj cały czas, aby mówić wyraźnie. Mów nie za szybko, ale i nie zbyt monotonicznie. Dostosuj tempo mówienia do rodzaju wypowiedzi (np. dobitnie i powoli ważne stwierdzenie, szybciej – anegdotę).
6. Połóż przed sobą zegarek (stoper). Od początku pilnuj, czy nie przekraczasz planowanego na daną część czasu. W razie potrzeby zrezygnuj z niektórych fragmentów. Nie nadrabiaj czasu, przyspieszając mówienie. Co z tego, że powiesz wszystko, co chciałeś, jeśli nikt tego nie zrozumie.
7. Nie przekraczaj czasu.
8. Na końcu podziękuj słuchaczom za uwagę. Traktuj poważnie każde pytanie.

III. Zawsze

1. Czytaj dużo dobrych książek i zwracaj uwagę nie tylko na treść, ale i na formę.
2. Gdy podoba ci się jakaś wypowiedź (albo jeśli właśnie się nie podoba), zastanów się, dlaczego tak jest, i zapamiętaj to.
3. Gdy masz wątpliwości co do poprawności jakiegoś sformułowania, zajrzyj do słownika. Polecamy „Słownik wyrazów kłopotliwych” PWN.
4. Staraj się ładnie wypowiadać nie tylko przy specjalnych okazjach. Ćwicz styl, mówiąc do siebie.
5. Jeśli masz problemy z wyraźnym mówieniem, poproś o pomoc logopedę.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**Krajowy Fundusz
na rzecz Dzieci**

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Gromadząc wiedzę jednocześnie ucz się nią dzielić.

Pamiętanie o tych prostych zasadach pozwoli ci przezwyciężyć treść. Jeszcze lepszym sposobem na nią jest rzetelne przygotowanie. Najważniejsze zaś jest głębokie przekonanie, że to, o czym mówisz jest ważne i ciekawe. Warto mówić o rzeczach ciekawych i obserwować, jak to przekonanie udziela się twoim słuchaczom.

Marcin Braun, Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci