



## Przewodnik studenta fizyki

*Wojciech Ganczarek*

*Absolwent fizyki UJ*

Jak każdy kierunek studiów, tak i fizyka ma swoją specyfikę. Pięć lat, które spędzisz na przyswajaniu kolejnych Hamiltonianów może być czasem owocnym lub nie. Z jednej strony dużo zależy od Ciebie, ale z drugiej – niewiele mniej zależy od informacji, które posiadasz. I to niekoniecznie o fizyce, tylko o możliwościach i okazjach do wykorzystania w czasie studiów. A możliwości tych jest mnóstwo i mnóstwo jest informacji o nich w internecie, więc po co w ogóle pisać jeszcze jeden tekst? Podczas lat spędzonych na wydziale fizyki sam przekonywałem się, że często po prostu nie wpadłbym na to, że coś jest możliwe, że czegoś w ogóle można w tym internecie szukać. Z niektórych okazji udało mi się skorzystać – często zupełnym przypadkiem, o innych dowadywałem się za późno. Zapewne istnieje jeszcze nieskończona ilość interesujących wydarzeń naukowych, które zupełnie mnie ominęły.

W 2013 roku ukończyłem fizykę teoretyczną na Uniwersytecie Jagiellońskim. W tym samym roku uzyskałem także tytuł magistra z matematyki stosowanej na tej samej uczelni. W toku studiów zdarzało mi się chodzić na kursy dla kierunków takich jak biologia, chemia, informatyka czy nawet politologia. Przez pół roku byłem na wymianie na École Polytechnique Fédérale de Lausanne w Szwajcarii. Podczas konferencji studenckich udało mi się poznać i porozmawiać ze studentami fizyki z całej Polski. Mam świadomość, że moje uwagi czy rady zawsze pozostaną do pewnego stopnia subiektywne, a także, że wiele osób się z nimi nie zgodzi. Niemniej jednak jestem przekonany, że doświadczenie na studiach fizyki, wraz z porównaniem do studiów na innych wydziałach i drugiej uczelni, łącznie z możliwością konfrontacji poglądów z przedstawicielami wielu polskich uniwersytetów i szkół technicznych pozwoli mi przedstawić w niniejszym tekście zestaw – nazwijmy to nieskromnie – porad, które, miejmy nadzieję, pomogą Ci w fizycznej edukacji.

### Konferencje i warsztaty

Zaraz, zaraz, jakie konferencje? Może należałoby zacząć od nauczania się czegoś, zanim gdziekolwiek pojedą? Nie do końca. Przez pierwsze trzy lata studiów dowiesz się w najlepszym razie o fizyce z XIX i początków XX wieku. Warto przez ten czas zadbać, by nie wyrobić w sobie przekonania, że fizyka jest martwą, zamkniętą kartą. Konferencje studenckie będą tutaj najlepszym lekarstwem. W Polsce funkcjonują dwa – można by rzec – długowieczne już cykle takich spotkań: Ogólnopolska Sesja Kół Naukowych Fizyków (co roku w innym mieście, tegoroczna XII edycja odbywa się w Krakowie) oraz Ogólnopol-

ska Konferencja Kół Naukowych Fizyków „Piknik Naukowy” (organizowana przez studentów z Uniwersytetu Śląskiego w Beskidach). W ostatnich latach doszło jeszcze kilka bardziej wyspecjalizowanych konferencji studenckich, m.in. o profilu doświadczalnym czy biofizycznym. Warto tam jeździć już od pierwszego roku, by zobaczyć, czym zajmują się inni. A właściwie: że inni studenci w ogóle się czymś zajmują. To bardzo ważne, bo często na pierwszych latach studiów trudno nam sobie wyobrazić, że my, maluczcy studenci, możemy zajmować się serio fizyką. Konferencje studenckie pozwolą nam w to uwierzyć, a przy okazji przedstawią w przystępny sposób wachlarz zagadnień współczesnej fizyki. Będą także możliwością do podzielenia się własnymi zainteresowaniami czy to poprzez wygłoszenie referatu, czy w rozmowach z innymi, a to bardzo mobilizuje do działania. Po powrocie z konferencji wielu odczuwa nagły przypływ zapału i chęci do pracy. Po pewnym czasie to oczywiście mija... ale to tylko znak, że czas wybrać się na kolejną konferencję.

Warto zwrócić uwagę także na warsztaty czy szkoły letnie i zimowe. Co prawda najczęściej przeznaczone są one dla doktorantów, ale to wcale nie oznacza, że jadąc tam jako studenci, dajmy na to, trzeciego roku, nic nie zrozumieemy. Przeciwnie, warsztaty często przygotowane są w taki sposób, że wprowadzają słuchacza do pewnej wybranej dziedziny stopniowo, czasem praktycznie od zera. Nie oczekujemy, że po 5 dniach warsztatów nagle staniemy się specjalistami w danej dziedzinie. Zyskamy jednak pewne wyobrażenie o omawianej gałęzi współczesnej fizyki. Co najważniejsze, na takich warsztatach prowadzący nie stronią od podkreślania zagadnień niewyjaśnionych, problemów otwartych. Jako ludzie zajmujący się daną dziedziną na co dzień, współtworzący jej dorobek, potrafią przedstawiać drogę, która historycznie wiodła do takiego czy innego rozwiązania, takiej czy innej konstrukcji teorii. To ogromnie ważne dla zrozumienia i uzyskania pewnej intuicji. Nade wszystko jednak, tak na warsztatach, jak i konferencjach studenckich i nie tylko, prelegenci dzielą się entuzjazmem. Wydaje mi się zresztą, że wszelkie spotkania naukowe nie służą przekazywaniu wiedzy, tylko właśnie entuzjazmu. Wiedza leży w książkach, internecie, artykułach naukowych. Jednak, gdy spotykasz autorów tych naukowych prac, najważniejsze jest, że próbują Ci powiedzieć, dlaczego ta czy inna dziedzina jest fajna, dlaczego warto się nią zajmować, co jest w niej tak pasjonujące, że przy obiedzie między wykładami opowiadający nie może skupić się na kotlecie, tylko musi dokończyć opowieść o uogólnionej entropii. Spotkanie takich ludzi z pasją może mieć naprawdę wielki wpływ na tok studiów, często większy niż jakikolwiek wykład semestralny. Przykłady? W moim przypadku obie prace magisterskie z matematyki i fizyki dotyczyły tematów, z którymi zapoznałem się na dwóch kolejnych edycjach zimowej szkoły fizyki teoretycznej w Łądku Zdroju.

Dodatkową korzyścią z wyjazdów na warsztaty i konferencje jest to, że trafiamy na listy mailingowe instytucji organizujących te spotkania. Dzięki temu

możemy dowiedzieć się nie tylko o kolejnych edycjach danej konferencji czy warsztatów, ale i o innych wydarzeniach. Kilka miesięcy temu, po tygodniowej szkole z układów złożonych w Barcelonie, dostałem wiadomość o możliwości podjęcia studiów drugiego stopnia (a szkoła była niby dla doktorantów!) pod palmami Majorki, ze specjalizacją w interesującej mnie dziedzinie. I to z wysokim stypendium, taniej niż za darmo! Niestety, byłem już na piątym roku studiów... Czy nie mogłem dowiedzieć się o tym wcześniej, znaleźć takiej informacji gdzieś w internecie? Może i mogłem, ale na trzecim roku do głowy by mi nie przyszło, że mógłbym studiować na Majorce i jeszcze ktoś by mi za to płacił.

Wyjazd na konferencje czy warsztaty zwykle wiąże się z pewnymi kosztami (dojazd, opłata konferencyjna, zakwaterowanie). Środki na takie cele można uzyskać na różne sposoby. Może pomóc w tym koło naukowe pozyskujące środki z funduszy uczelnianych. Można samemu bezpośrednio aplikować do odpowiednich instytucji czy fundacji (np. na Uniwersytecie Jagiellońskim wyjazdy zagraniczne wspiera Fundusz im. Jana Kochanowskiego), czy próbować zgłaszać się z prośbą do władz instytutu, czy też do opiekuna naukowego (patrz niżej).

### **Praktyka czyni praktyka**

Podczas toku studiów obecnie obowiązkowe jest odbycie praktyk. Wydziały fizyki często proponują listę dostępnych praktyk w swoich zakładach i instytutach. Warto jednak pamiętać, że takie praktyki i staże można odbyć w innych instytucjach krajowych i zagranicznych. W tym ostatnim przypadku można zresztą nieźle zarobić. A ofert praktyk dla młodego fizyka jest naprawdę wiele: placówki takie jak CERN, DESY, PSI czy warszawski CFT PAN chętnie przyjmują studentów z różnych krajów, w tym Polski. Warto jednak pamiętać o odpowiednio wczesnej aplikacji: termin zgłoszeń na letnie staże kończą się często w styczniu czy lutym. Obowiązkowa praktyka to jedno, ale nic nie stoi na przeszkodzie, by jechać na kolejne. Zdarza się zresztą, że staż obrodzi nie tylko zapoznaniem się z rzeczywistym obrazem działalności naukowej, ale i dalszą współpracą.

Praktyki naukowej nie trzeba wcale odkładać na czas praktyk, można i warto robić to na co dzień. Na kierunkach międzywydziałowych takich jak warszawski MISMaP czy krakowskie SMP każdy student wybiera opiekuna naukowego, który już od pierwszego roku wdraża go w działalność naukową. Jeśli nawet Twój kierunek nie oferuje oficjalnej instytucji opiekuna naukowego, to i tak warto zapukać do pokoju profesora czy doktora zajmującego się interesującą Cię dziedziną i zapytać, czy nie miałby dla Ciebie czegoś do zrobienia. W przeciwieństwie do wielu kierunków humanistycznych (na których studiują czasem setki osób na roku) fizycy zwykle bardzo pozytywnie reagują na tego typu zainteresowanie studenta.

Aktywność naukową, a także towarzyską, warto również rozwijać poprzez koła naukowe. Stanowią one równoległe miejsca do spędzenia wolnego czasu, spotkań czy zrobienia herbaty, jak i tygiel pomysłów o mniej lub bardziej naukowym zabarwieniu (jak armata strzelająca ziemniakami autorstwa koła z UW czy komora mgłowa na UJ). Koła zajmują się również organizacją konferencji studenckich, wyjazdów integracyjnych i całej gamy innych aktywności. Wszystko zależy od pomysłowości kołowiczów.

### **„Oczywiste” wykłady**

Gdy zaczynałem studia fizyki, pewien zdolny doktorant, obecnie młody naukowiec w jednym z zagranicznych uniwersytetów, powiedział mi, że generalnie wszystkie wykłady na fizyce są nudne. Trudno było mi w to uwierzyć: przecież mówi to człowiek, który kontynuuje edukację fizyczną! Po kilku latach zrozumiałem, o co tutaj chodzi. Fizyka jako nauka jest niezmiernie ciekawa. Wykłady i ćwiczenia z fizyki – ani trochę. Niestety w większości przypadków tak właśnie jest, a wyjątki można policzyć na palcach jednej ręki. W moim przekonaniu winne tego jest jedno słowo: „oczywiste”.

Użycie słowa „oczywiste” (lub trywialne, banalne, elementarne, bardzo proste) jest tak naprawdę wierzchołkiem góry lodowej. Trudno powiedzieć, gdzie się ona zaczyna, ale spróbujmy jakoś nakreślić jej kształty. W zasadzie są to zdaje się dwie góry lodowe, który zrosły się w jedną. Zacznijmy od pierwszej z nich.

Z jakichś niewytłumaczalnych przyczyn wszyscy przyjmują, że jak ktoś już studiuje fizykę, to jest nią tak niezmiernie zafascynowany, że przez całe życie od rana do nocy nic nie robi, tylko doczytuje ciekawostki, rozwija fascynujące go tematy i uczy się pilnie. Teza ta jest dyskusyjna, no ale skoro wszyscy w nią tak zaciekle wierzą, to przyjmijmy ją za prawdziwą. Zakładamy więc, że wszyscy studenci fizyki to zaciekli pasjonaci (po liceum jest to zapewne pasja związana z równią pochyłą, rzutem ukośnym i zagadnieniami pokrewnymi). Dalej: z jakichś niewytłumaczalnych przyczyn wszyscy przyjmują, że pasja jest bytem nie dość, że statycznym, to jeszcze niezwykle odpornym na zarysowania. Mamy więc tych studentów fizyki, zaciekłych pasjonatów, których to pasja jest stała w czasie i niezniszczalna. Jaki z tego wniosek? Po pierwsze: nie trzeba ich próbować niczym zainteresować, bo już są zainteresowani. Po drugie: pewnie wszystko już wiedzą, więc zamiast tłumaczyć, można powiedzieć, że „to już było”, „państwo to mieli”, „to chyba jasne, nie?” i iść dalej (bo przecież trzeba zrealizować, święty i niepokalany, program studiów!).

Druga góra lodowa związana jest z równie niewytłumaczalnym przekonaniem fizyków o swojej wyższości nad innymi naukami. Przekonanie, że fizyka to właściwie jedyna słuszna droga. Po prostu fizyka Chrystusem nauk przyrodniczych. Chrystusem nauk w ogóle! Bo przecież nauki humanistyczne w ogóle nie powinny nazywać się naukami, prawda? Najwidoczniej objawia się to we

wszystkich tych przasných fizycznych żartach o biologach, humanistach, inżynierach czy matematykach. To przecież tylko niewinne żarty! Może i tak, ale powtarzane w kółko kształtują, albo raczej: dopełniają kształtu pewnego bardzo specyficznego poglądu na świat (albo raczej: świata). I znów: owocuje to częstymi stwierdzeniami, że przecież wszystko jest oczywiste. Bo to jest fizyka proszę Drogiego Czytelnika, FIZYKA (z mocnym akcentem na „i”, przypominam)! Drogiego Czytelnika zaś jest FIZYKIEM, więc MUSI to czy tamto wiedzieć. Powołanie się na początku akapitu na Chrystusa było zresztą wbrew pozorom absolutnie na miejscu, ponieważ w pewnym momencie fizyka z nauki staje się religią (i to silnie dogmatyczną), a niewiedza kwalifikuje się jako występki moralny. Prawa Maxwella jako dogmat wiary. Twierdzenie Wicka jako prawda objawiona itd. I wszystkie oczywiste, jak Dekalog.

Problem w tym, że po pierwsze: nie wszyscy studenci fizyki mają ugruntowane pasje. Po drugie: jeśli już je mają, to pasja jest bytem na wskroś dynamicznym i może bardzo łatwo być zduszona. Po trzecie: wszelkie poczucie jedyności, wybrania i wyższości powodują raka i choroby serca. Zaś skutek jest taki, że przeważająca część wykładów nie daje słuchaczowi żadnej motywacji. Nie wspomina mu się, że uczymy się takiej, a nie innej teorii, bo zaobserwowano takie czy inne zjawisko, które jest fascynujące, piękne i nie do końca właściwie wyjaśnione. Tę część o zjawiskach uznaje się za zbędną i przechodzi do niezbędnego, acz nieintuicyjnego formalizmu. Pytań zwykle nie ma. Na pierwszym wykładzie prowadzący zawsze zachęca do zadawania pytań. Potem oczywiście ktoś je naiwnie zadaje. I co? No i profesor odpowiada, bo przecież zależy mu na wiedzy słuchacza. Z drugiej strony, odpowiada na pytanie dotyczące fizyki, ekhm, więc zaczyna zdanie od: „O, proszę Pana, przecież to oczywiste, Pan tego nie wie? Państwo wiedzą [patrzy na salę, sala posłusznie kiwa głowami, że tak, choć nikt nie ma pojęcia, co się dzieje]? No już Panu mówię...”. I rzeczywiście mówi. Rzecz w tym, że po takiej odpowiedzi student już więcej o nic nie zapyta, natomiast w grupie buduje się poza, że wszyscy wszystko wiedzą. W końcu są fizykami. A w rzeczywistości nie wiedzą, i są tego świadomi. Natomiast wydaje im się, że inni w istocie naprawdę rozumieją, co się dzieje [zwykle błędne to przekonanie]. Z czasem więc buduje się coraz większe poczucie winy: przecież wszyscy wiedzą, a ja nie! Tyle się uczę, a na kolejnym wykładzie znowu nie wiem o co chodzi, a wszyscy wiedzą! Przecież jestem fizykiem, a nie rozumiem! Przecież profesor mówi, że to oczywiste, a ja nie rozumiem, coś musi być ze mną nie tak. To poczucie mija. Mniej więcej po 3–4 latach, na piątym roku wracają pytania. Wtedy, świadomi tego, że skoro już dopchali się do piątego roku, studenci zdają sobie sprawę, że prowadzący po prostu nie umie tłumaczyć.

Dodatkowo wszechobecne słowo „oczywiste” (częstotliwość: około kilkudziesięciu razy na wykład) wyrabia przekonanie, że skoro takie to oczywiste, to po co w ogóle się tego uczyć. Skoro cała fizyka jest trywialna, to co ja w ogóle tutaj

robię. W związku z „oczywistością” wszystkiego plagą są niewyjaśnione pojęcia. To ważne zwłaszcza w fizyce, gdzie występują różne konwencje i oznaczenia na te same obiekty (i *vice versa*). Nie definiowanie pojęć to jeden z głównych problemów, który rodzi niezrozumienie i chaos.

Dla odmiany na matematyce prowadzący często zużywa cały pierwszy, albo nawet dwa pierwsze wykłady na wprowadzenie oznaczeń, zdefiniowanie pojęć i przypomnienie potrzebnych faktów. Strata czasu? Nie do końca, bo potem cały semestr to już tylko ciąg kolejnych logicznych wniosków. Stratą czasu jest niezdefiniowanie o czym się mówi. Cały semestr jest wtedy serią dziur, niedomówień, nieścisłości i domysłów.

Nie mówię, że wynika to ze złej woli prowadzących. Absolutnie, nie. Oni najczęściej mają najlepsze intencje co do naszej edukacji. Ale, zdaje się, bazują na błędnych założeniach. Rada dla studenta? Wystarczy mieć tego świadomość i dystans. I zadawać te pytania. Bo mimo wszystko prowadzący zazwyczaj chcą dobrze i z sympatią odniosą się do naszego zainteresowania (póki jeszcze nie zostało stłamszone i resztkami sił istnieje). Tutaj, niestety, też są pewne wyjątki i bywa, że mimo szczerych chęci człowiek zadający pytanie zostanie wzięty za bezczelnego ignoranta. Na jednym z wykładów na ostatnich latach studiów prowadzący, po paru pytaniach z sali, usiłował zakomunikować nam, że jesteśmy niespełna rozumu bandą, która nie wiadomo skąd wzięła się na tych studiach. Zabawne, że bodaj wszyscy obecni wtedy na sali studenci pobierali Stypendium MniSzW dla najlepszych studentów w kraju. No, nie dogodzisz.

### **„Pracowite” ćwiczenia**

Ćwiczenia zwykle polegają na tym, że robi się zadania w domu i przynosi na zajęcia. Wobec tego takie ćwiczenia mogą być stratą czasu na dwa sposoby: albo zrobiliśmy zadania i się nudzimy, bo mamy zrobione, albo nie zrobiliśmy i się boimy, że prowadzący wybierze nas do kolejnego zagadnienia. Zazwyczaj delikwent przy tablicy albo nie wie, co się dzieje i odchodzi (żeby nie marnować cennego czasu), albo ma zadanie, więc grzecznie i szybko (bo przecież to, co pisze, jest oczywiste) kopiuje je z zeszytu na tablicę, bez zrozumienia dla tych, którzy zadania nie mają. Czy mam tu jakąś radę? Nie. Tzn. trzeba by zmienić system ćwiczeń, można próbować.

Należy nadmienić, że od opisanego wyżej czarnego scenariusza bywają wyjątki. I to szczęśliwie znacznie częściej niż w przypadku wykładów. W szczególności: stosunkowo często jednak prowadzącym zależy, aby przepisywane na tablicę zadanie, było wyjaśniane. Ciągle jednak daleko tu do ideału. Problemem jest także specyfika zadawanych na ćwiczeniach zagadnień, które często polegają na znajomości pewnego *super-tricku*, który dla prowadzącego jest trywialny, a student, który o nim nie słyszał, niemal nie ma prawa wpaść samemu na *trickowe* rozwiązanie. Druga, większa klasa zadań, to zadania typu „licz, nie gadaj!”, które polegają na mechanicznym przetwarzaniu literek. Słowem: więk-

szość zadań na ćwiczeniach z fizyki nie wymaga użycia mózgu. Tam nie ma żadnych rozważań, prób przyjrzenia się zagadnieniu, zrozumienia, co się dzieje, co zachodzi, jak to opisać. Nie, nie, to jest oczywiste, masz tu całkę, policz, jak zapiszesz dwie strony, to się do mnie zgłoś.

Co można zaproponować w zamian? Po pierwsze, jeśli chodzi o typy zadań, to np. na matematyce zadania wymagają używania mózgu i bardzo przyjemnie ten mózg łechcą. Skonstruowanie dowodu twierdzenia/własności/czegokolwiek wymaga zrozumienia, o co w danym zagadnieniu chodzi. To daje satysfakcję i kształci. Czyli: więcej zadań koncepcyjnych. Jeśli zaś chodzi o tryb prowadzenia ćwiczeń, to np. na wspomnianej politechnice w Lozannie na ćwiczeniach dostaje się kartki z zadaniami, się siada i się robi. I jest cicho. Kto chce, komu zależy – robi zadania, część ludzi opuszcza salę, ale przytłaczająca większość zostaje, bo wie, że warto. Dlaczego warto? Bo jak się człowiek zatnie na jakimś przejściu, nie będzie mógł wpaść na jakiś niezbędny *trick* etc., to może się skonsultować z prowadzącym, który udzieli rady co do kolejnego kroku w zadaniu. Na koniec prowadzący przedstawia szybko rozwiązania zadań. I tak oto spędzamy owocnie 1,5 godziny, a czas nauki w domu możemy poświęcić na zrozumienie wykładu. W polskich warunkach czas na naukę w domu, często całe weekendy, poświęca się na zrozumienie, o co w ogóle prowadzącemu chodziło w zadaniu, marnując przy tym masę czasu. Na wymianie w Lozannie miałem z grubsza tyle zajęć, co będąc w Krakowie, a mimo to mogłem sobie pozwolić by niemal każdy weekend spędzać w górach. W Polsce kompletnie nie miałem na to czasu. Da się? Da się.

### Higiena umysłowa

W dbałości o higienę umysłu należy zmieniać powietrze, którym oddychamy. Każda uczelnia, choćby i najlepsza, ma swój zatęchły smrodek, którym młody człowiek może się łatwo zatruć. Chodzi tu nie tylko o styl prowadzenia zajęć czy kontaktów międzyludzkich, ale i całą oprawę organizacyjną czy administracyjną. Jeśli jesteś Drogi Czytelniku studentem pierwszego roku, który kilka tygodni temu wystął 3 godziny w kolejce do sekretariatu po odbiór legitymacji czy innych dokumentów, powiem tak: w Lozannie nie wiem nawet, gdzie jest sekretariat. Po prostu nigdy nie miałem potrzeby tam iść. W Krakowie z grubsza cały październik spędzałem w kolejce. Warto jeździć na wymiany. Może to być Erasmus czy też polski MOST (również warto!). Istnieje też cała masa utajonych wymian studenckich, na które łatwo się dostać, bo nikt o nich nie wie. Singapur, Chiny, Meksyk, Argentyna – wszystko to jest N A P R A W D Ę na wyciągnięcie ręki. Wystarczy odpowiednio wcześniej (aplikacje składa się często z rocznym wyprzedzeniem, czasem potrzebne są certyfikaty, o które też dobrze wcześniej zadbać) dobrze poszperać na stronach uczelnianych w dziale „wymiany bezpośrednie” i zacząć zastanawiać się, czy chętniej będziemy jedli na kolację tacos, czy kaczkę w sosie słodko-kwaśnym.

Trójstopniowy system studiów (tzw. System Boloński) jest często krytykowany, i faktycznie ma swoje wady, ale warto również skorzystać z jego zalet. W szczególności umożliwia nam on łatwą zmianę uczelni po trzecim roku studiów. W moim wypadku wykorzystałem to w ten sposób, że rozpocząłem równoległe studia uzupełniające magisterskie na matematyce, ale można również zmienić uczelnię na inną w Polsce lub za granicą. Często okazuje się to niesłychanie proste, a nawet znacznie tańsze (mówię o zagranicznych, np. w Anglii). Jeśli nawet po liceum obawialiśmy się wyjeżdżać za granicę, ze względu np. na niedostateczną znajomość angielskiego, to trzy lata studiów licencjackich to dość czasu by okrzepnąć nieco i wybrać się na kontynuację studiów gdzieś dalej. Najważniejsze to nie wyolbrzymiać we własnej głowie problemów związanych z takim wyjazdem. W szczególności: fizyka jest wybitnie łatwa do studiowania w obcych językach, ze względu na stosunkowo wąski zakres słownictwa, którym się operuje.

### **Powodzenia!**

Co by nie mówić: fizyka to całkiem dobry wybór studiów i mam nadzieję, że powyższy tekst pomoże Ci przekuć ten wybór w pięć lat dobrego, owocnie spędzonego czasu. Mam jeszcze kilka propozycji do dalszej lektury i cóż – zachęcam do pracy, bo bez tego się nie obejdzie!

- [naukazagranica.pl](http://naukazagranica.pl) – fizyk Andrzej Nowojewski przekonuje, że studia na takich uczelniach jak Harvard, Cambridge czy Oxford są jak najbardziej w zasięgu ręki,
- [www.studenci-fizyki.pl](http://www.studenci-fizyki.pl) – informator o konferencjach, warsztatach i innych wydarzeniach dostępnych dla studentów fizyki,
- [migdal.wikidot.com/zapalency-i-wypalency](http://migdal.wikidot.com/zapalency-i-wypalency) – tekst fizyka Piotрка Migdała o złożoności problemu utraty pasji podczas studiów,
- [offtopicarium.wikidot.com](http://offtopicarium.wikidot.com) – Offtopicarium, czyli odbywające się dwa razy do roku inspirujące spotkania interdyscyplinarne.



Nowy budynek Wydziału Fizyki Astronomii i Informatyki Stosowanej na Ruczaju