

# FYZIKÁLNÍ TÝDEN NA FJFI ČVUT

*Vojtěch Svoboda, Libor Škoda, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská  
ČVUT v Praze, Břehová 7, 115 19 Praha 1*

Letos se na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze konal již pátý ročník popularizační akce pro studenty středních škol - *Fyzikální týden* (FT). Fyzikální týden<sup>1</sup> je určen fyzikálně nadaným a motivovaným studentům, kteří uvažují o studiu na přírodovědných oborech vysokých škol. Cílem této akce je umožnit hlubší pochopení teoreticky vykládané látky pomocí demonstrací vybraných fyzikálních jevů, seznámit zájemce s formou vědecké komunikace a některými tématy vrcholného výzkumu v České republice.

Program FT je rozvržen do pěti dnů a svou stavbou formálně napodobuje vědeckou konferenci s pozvanými přednáškami význačných osobností vědeckovýzkumného života, s několika exkurzemi do výzkumných ústavů, doprovodným programem apod. Těžištěm akce je samostatná práce studentů

na vědeckých miniprojektech završená přípravou příspěvku do sborníku a veřejnou prezentací na závěrečné studentské minikonferenci. Zároveň si studenti mají možnost vyzkoušet vyhledávání a zpracování potřebných odborných informací (na internetu, v literatuře), a co obnáší týmová spolupráce.

## TROCHA HISTORIE...

Prvotní impuls k akci se zrodil v roce 1999, v němž katedra fyziky FJFI ČVUT zajišťovala pro desítku studentů Gymnázia Christiana Dopplera jednu část tzv. „Týdne kurzů“ (týdenní praxe). Studenti tehdy v podstatě absolvovali několik vybraných úloh z Fyzikálních praktik na katedře fyziky a v závěru se o své práci navzájem informovali. V následujícím roce byla nabídnuta tato možnost již všem gymná-



1/ Účastníci první den poslouchají úvodní projev děkana FJFI ČVUT pana prof. Ing. Miloslava Havlíčka, DrSc. (FT 2003).

<sup>1</sup> viz <http://fyztyd.fjfi.cvut.cz>



2/ Jedna z úvodních populárních přednášek „Jak (ne)dělat jadernou bombu“ v podání prof. Ing. Karla Matějky, CSc. (FT 2002)

ziím v republice. Účastnilo se padesát pět studentů z jedenácti středních škol. Studenti měli možnost využít poměrně unikátního demonstračního a experimentálního vybavení katedry fyziky FJFI, se kterým se na středních školách mohou těžko setkat. Další rok se do akce zapojily i ostatní katedry FJFI, takže nabídka byla podstatně rozšířena i o velmi atraktivní a specifické úlohy konkrétních badatelských oblastí (lasery, elektronový mikroskop, jaderný reaktor atp.). Dále přibýlo několik exkurzí a v programu se objevily populární přednášky. Počet studentů dosáhl závratné výše sto čtyřicet sedm. Další dva roky se postupně vylepšovala technická a organizační podpora akce a přidávala se další témata miniprojektů. Počet studentů se stabilizoval přibližně na sto padesátí z cca šedesátí středních škol. V současné době může každý student navštívit



3/ Úvodní seznamování s miniprojektem (Ing. Ibrahima Ndiaye: „Mechanické a elektrické rezonance“; FT 2003)

pozvanou přednášku (většinou od RNDr. Jiřího Grygara, CSc.), vybrat si jeden z třiceti šesti miniprojektů, jednu z jedenácti exkurzí, jednu z šesti populárních přednášek a jeden ze tří večerních doprovodných programů.

Od roku 2000 je FT vždy věnován nějaké konkrétní významné badatelské osobnosti či události:

2000: Christian Doppler

2001: Wilhelm Conrad Roentgen (sto let od udělení Nobelovy ceny)

2002: Paul Dirac (sto let od narození)

2003: Niels Bohr (devadesát let planetárního modelu atomu).



4/ Studenti samostatně pracují na Katedře fyzikální elektroniky (FT 2003).

## PROGRAM FYZIKÁLNÍHO TÝDNE

Program Fyzikálního týdne je rozvržen do pěti dnů. Snaží se v určitých rysech napodobit vědeckou konferenci.

První den (zatím zpravidla neděle) začíná prezentací účastníků, následuje úvodní uvítací ceremoniál, v němž účastníky přivítají vedoucí představitelé fakulty (obr. 1). Dále je zařazena organizační část, která zahrnuje motivační přednášku o badatelské komunikaci, v níž jsou účastníci seznámeni s formou badatelské práce a vědecké komunikace. Další blok nabízí sérii několika paralelních populárních přednášek, mj. v podání předních vědeckých pracovníků fakulty (obr. 2). V letošním roce byla na výběr jedna z následujícího výčtu přednášek: Termojaderná fúze, Přirozená radioaktivita, Využití ionizujícího záření při studiu památek, Počítačová a laboratorní astrofyzika, Kvantová informace a komunikace a Fraktologie. Konec dne je věnován ubytování.

Druhý a třetí den jsou účastníci rozděleni do tří až čtyřčlenných skupinek, rozejdou se na připravená

pracoviště po celé fakultě a pod vedením tzv. supervisorů dva dny pracují na svých miniprojektech (obr. 3, 4 a 5). Po seznámení se s pracovištěm, úvodní přednášce a rešerši o dané problematice supervisor miniprojektů studentům předvede práci s aparaturou. Studenti se pak podle možností (pod dohledem) pokusí naměřit a zpracovat svá vlastní data k danému experimentu. Další den se studenti pod vedením supervisorů věnují zpracovávání dat, přípravě „sborníkového příspěvku“ a prezentace na minikonferenci.

Ve vedení miniprojektů se účastníkům akce představuje nejširší spektrum pracovníků fakulty a ostatních spolupracujících vědeckých pracovišť. Jsou to profesori, docenti, doktoři věd, asistenti, postgraduální studenti a osvědčilo se dokonce vedení miniprojektů i samotnými studenty fakulty. Pro ilustraci uvádíme několik miniprojektů z letošního roku: e/m - měření měrného náboje elektronu, Dopplerův jev, Franck-Hertzův pokus, Millikanův pokus, Základní experiment fyziky plazmatu, Neutronový čítač, Využití radionuklidové rentgenfluorescenční analýzy při studiu památek, Mikroskopie a lokální elektronová mikroanalýza v materiálovém výzkumu, Difrakce elektronů v krystalech, Zobrazení atomu, Co stihne světlo za pikosekundu?, Co je kvantový počítač, Metody strojového učení, Generace nanosekundových impulsů v pevnolátkovém laseru atd.



5/ Účastníci připravují (často do hluboké noci) příspěvek na minikonferenci a do sborníku (FT 2002).

Dopoledne čtvrtého dne je ve znamení exkurzí - např.: Ústav jaderného výzkumu v Řeži u Prahy, Fyzikální ústav „Na Slovance“, Fyzikální ústav „Cukrovarnická“, Leksellův gamma nůž, Oddělení radioterapie Nemocnice v Motole, Školní reaktor VR-1 Vrabec FJFI ČVUT, Tokamak CASTOR, Prague Asterix Laser System, Technické muzeum Praha, Medicom (průmyslové a lékařské lasery), Ústav fyziky atmosféry apod.



6/ Prezentace příspěvku před ostatními účastníky FT 2003

Opoledne čtvrtého dne je věnováno „pozvané“ přednášce, v posledních dvou letech v podání RNDr. Jiřího Grygara, CSc. (např. letos na téma „Nobelovy ceny za fyziku ve spojení s výzkumem vesmíru“). Dále následuje přednáška „Jak prezentovat a publikovat ve fyzice“, která má účastníky připravit na ústní vystoupení následujícího dne a upozornit na pravidla psaných příspěvků.

Poslední den FT probíhá vzájemná prezentace (minikonference - obr. 6 a 7), v níž skupinky studentů předstupují před ostatní a seznamují je s výsledky „svého bádání“ na miniprojektu. V letošním ročníku bylo představeno třicet šest příspěvků ve dvou sekcích. V rámci přiblížení se formalismu jednání na vědeckých konferencích jsou z řad účastníků vybráni i „chairman/chairperson“, kteří řídí jednotlivé bloky prezentací. Účastníci dostávají i vytištěný sborník prací a CD, které obsahuje navíc i fotografie, informace o fakultě, seznam účastníků a mnoho dalších užitečných informací.

## JAK SE FYZIKÁLNÍ TÝDEN LÍBÍ STUDENTŮM?

Posudte sami podle vybraných ohlasů účastníků:

*Na výběru programu byly vidět nejenom rozsáhlé zkušenosti s didaktikou fyziky, ale především to, že na FJFI ČVUT se pracuje s posledními technologiemi. Velmi přínosné byly i exkurze do špičkových výzkumných center - např. do Ústavu jaderné fyziky v Řeži u Prahy, kde se nám skutečně obětavě věnovali ti nejlepší z nejlepších, odborníci evropského formátu (Jakub Mareček).*

*Mně se program líbil, nejvíce asi práce na miniprojektu. V našem týmu (a myslím, že to platilo i u ostatních) byla skvělá atmosféra a hlavně - náš supervisor byl vždy ochoten vše*



7/ Účastník FT 2002 prezentuje své výsledky.

*vysvětlit několikrát (tak 2x-3x), aby to všichni pochopili (Eva Rozkotová).*

*Že ta akce bude tak dobrá, jsem si nepředstavoval ani v nejdívočejších představách. Z mnoha mých obav se nevyplnila žádná (Pavel Jež).*

*Váš projekt je naprosto fantastická věc! Člověk si alespoň částečně v praxi vyzkouší, co se naučil ve škole, a ještě něco navíc. Pro mě to byla skvělá zkušenost a jsem moc ráda, že se mi naskytla (Markéta Millerová).*

*Naši studenti se vrátili z Fyzikálního týdne opět nadšení. Velmi vám děkuji za to, co pro ně děláte, a už teď se všichni těšíme na příští spolupráci (RNDr. Jindra Vysloužilová, gymnázium Olomouc).*

*Už jsme zase zpátky ve škole a vzpomínáme na Fyztyd. Je to naprosto super akce, která nám určitě hodně dala. Ale nejen nám, ale i našim spolužákům z gymplu, pro které jsme včera uspořádali prezentaci našich miniprojektů. Celkově se Fyztyd velice zdařil a myslím, že do puntíku naplňuje své poslání - seznámení s badatelskou prací. Děkuji vám za sebe i za své kamarády. Jen tak dál! (Petr Vrtný)*

### Poděkování

Celá akce by se samozřejmě nemohla konat bez pomoci mnoha organizací a jednotlivců. Organizátoři děkují v první řadě tradičnímu sponzorovi, „Nadaci pro podporu teoretické fyziky“. Loňský ročník byl též sponzorován společností ČEZ. Důležitá je podpora vedení fakulty FJFI ČVUT a katedry fyziky. Nebývalou pomoc nám v poslední době poskytují studenti fakulty, za všechny jmenujme alespoň Marii Svobodovou, která převzala velkou část produkčních starostí. Dále jsme vděční všem institucím za umožnění exkurzí, RNDr. Jiřímu Grygarovi, CSc., za přednášku a samozřejmě všem našim kolegům, kteří na akci přednášejí a vedou miniprojekty.

### Postscriptum

Dovolujeme si zde vyzvat pracovníky všech vědeckých institucí, které tato akce oslovila, k nabídnutí tématu pro FT. Téma by bylo zařazeno do „menu“ miniprojektů následujících ročníků FT. Účastníci by takto mohli absolvovat témata i mimo FJFI ČVUT, což by bylo významným posunutím ideje FT. Tato spolupráce může sloužit i k nakontaktování velmi motivované „mladé badatelské krve“.

Dále hledáme možnosti finanční podpory projektu, která by nám dovolila zvětšit příspěvek na ubytování mimopražským účastníkům a uvést do realizace několik dalších atributů vědeckých konferencí.