

Európska skupina pre popularizáciu časticovej fyziky (EPPOG) a Európska fyzikálna spoločnosť (EPS) sú hlavnými organizátormi medzinárodného EU projektu s názvom „**Hands on Particle Physics - European Physics Masterclasses for High School Students**“. Tohto projektu sa každoročne zúčastňuje približne vyše 6000 študentov stredných škôl. Študenti prichádzajú do najbližších univerzít alebo výskumných centier, aby strávili jeden deň odhaľovaním záhad časticovej fyziky. Pod odborným vedením fyzikov, ktorí sa zaoberajú štúdiom elementárnych častíc, analyzujú reálne dáta z experimentov na urýchľovači v Ženeve, Švajčiarsko (CERN), a tak odhaľovali podstatu a vlastnosti štruktúry hmoty, oboznamujú sa s hlavnými myšlienkami modelov popisujúcich mikrosvet. Iniciátorom a koordinátorom tohto projektu na Slovensku je združenie **Virtuálna kolaborácia**, ktorá sa stala aj medzinárodným spoluorganizátorom tohto projektu.



Prvé medzinárodné študentské výskumné dni, podnietené programom Veľkej Británie, boli uskutočnené v roku 2005. Program bol rozšírený do 18 európskych krajín a jeho súčasťou sa stala aj medzinárodná videokonferencia moderovaná vedcami v CERN. Projekt zdôrazňuje globálne aspekty výskumu časticovej fyziky, pribúdajú programy v Spojených štátoch a prvá účasť brazílskych, afrických inštitúcií. Zoznam všetkých zúčastnených krajín a inštitútov je prístupný na: <http://www.physicsmasterclasses.org>. Medzinárodné týždne Masterclasses prebiehajú zvyčajne začiatkom roka v marci a apríli už celkovo vo vyše 80-ich akademických inštitúciách.



Videokonferenčné prepojenie účastníkov projektu sa realizuje s využitím EVO videokonferenčnej technológie, s priamou technickou podporou slovenskej a CERNskej skupiny expertov z projektu Caltech EVO. Významnú finančnú podporu poskytla EPS HEPP sekcia vysokoenergetickej a časticovej fyziky - EPPOG, Ministerstvo školstva SR, vedecko výskumná agentúra APVV. Popularizačné materiály poskytujú organizácie CERN, ako aj Virtuálna kolaborácia na Slovensku. **Popularizačné a edukačné materiály** sú k dispozícii u organizátorov a sú distribuované všetkým študentom, ktorí sa zúčastňujú projektu.

Odhalenie sveta kvarkov a leptónov prostredníctvom analýzy reálnych dát

Študenti stredných škôl počas jedného dňa navštívia výskumné pracovisko, ktoré sa nachádza v blízkosti ich školy. Prednášky vedeckých pracovníkov umožňujú študentom nahliadnúť do metód základného výskumu, ktoré prinášajú fundamentálne poznatky o základnej štruktúre hmoty a o základných interakciách, skúmajúcich štruktúru hmoty v rozmeroch menších ako sú rozmery atómových jadier.

Súčasťou projektu je spracovanie experimentálnych údajov zrážok elektrónov a pozitronov pohybujúcich sa rýchlosťami blízkymi rýchlosti svetla, ktoré boli urýchlené v urýchľovači s obvodom

27 kilometrov a získané v dvoch experimentoch na veľkom urýchľovači častíc v Európskom centre jadrového výskumu CERN.

K analýze experimentálnych údajov, ktoré boli zaznamenané v experimentoch Delphi a Opal, študenti používajú počítačové programy. Prostredníctvom videokonferencie porovnávajú svoje výsledky a diskutujú o nich s účastníkmi v iných krajinách – práve tak, ako to robia skutoční časticoví fyzici v medzinárodných kolaboráciách.

Zúčastnení študenti dostanú CD-ROM s materiálmi o časticovej fyzike v anglickom a slovenskom jazyku. CD poskytuje interaktívny edukačný a pracovný materiál o základných stavebných blokoch prírody a zariadeniach používaných na ich štúdium.

Zo stredoškólača časticovým fyzikom počas jedného dňa

Dotazníkový prieskum medzi účastníkmi v roku 2007 ukázal, že študenti boli nadšení účasťou na najmodernejšom výskume v autentickom prostredí. Ocenili, že mohli nahliadnuť do medzinárodnej organizácie moderného výskumu, ako aj to, že pomocou prístupných prezentácií fyzikov spoznali svet subatómových častíc a mali možnosť nazrieť do výskumu časticovej fyziky.

„Mala som pocit, že robím niečo, čo robia experimentálni fyzici každý deň“, napísala sedemnásťročná študentka. Sedemdesiatpäť



percent študentov sa vyjadrilo, že moderná fyzika by mala byť viac zastúpená vo výučbe stredoškolskej fyziky.

Aj tohto roku vybrané skupiny stredoškolských učiteľov budú mať možnosť stať sa na jeden deň časticovými fyzikmi. Vedci im ponúkajú učiteľské výskumné dni. Učitelia budú spracovávať skutočné experimentálne údaje z časticovej fyziky, porovnávať svoje výsledky s kolegami z iných krajín a spolu diskutovať ako dokonalejšie zahrnúť časticovú fyziku do výučby svojich študentov.



Regionálny projekt Masterclasses

Kladné ohlasy na priebeh doterajších ročníkov nás priviedli k zámeru rozšíriť medzinárodný projekt aj na regionálnej úrovni – vo vybraných stredných školách východoslovenského regiónu usporiadať lokálny projekt Masterclasses s úvodnými prednáškami a následnými meraniami študentov (už bez medzinárodného videoprepojenia). Tento zámer si najprv vyžiadala realizáciu mobilného servera s učebnými materiálmi a experimentálnymi údajmi a po jej úspešnom zvládnutí v roku 2008 prebehli prvé dva lokálne projekty Masterclasses na gymnáziách v Gelnici a Spišskej Starej Vsi pre ďalších 125 študentov. V roku 2009 sme tento projekt realizovali aj na gymnáziu GDT v Poprade a v Lipanoch (95 študentov). Ponúkame realizáciu tohto výnimočného projektu na ďalších stredných školách východoslovenského regiónu.

Kontaktná adresa:

RNDr. Alexander Dirner, CSc.

Univerzita P. J. Šafárika, Košice,
Ústav fyzikálnych vied,
Prírodovedecká fakulta
Katedra jadrovej a subjadrovej fyziky
Jesenná 5, 040 01 Košice

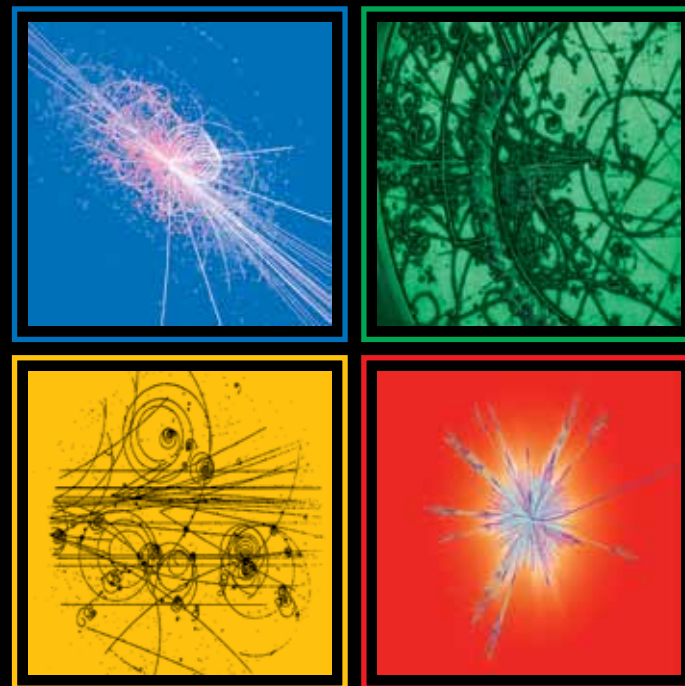
Telefón: +421 (055) 234 24 21
E-mail: dirner@vk.upjs.sk,
alexander.dirner@upjs.sk

UPJS Masterclasses Košice
Európska stránka projektu
Masterclasses SLOVAKIA
Virtuálna kolaborácia
EVO, The Collaboration Network

<http://epog.evo.upjs.sk>
<http://www.physicsmasterclasses.org>
<http://fyzika.uniza.sk/mc>
<http://vk.upjs.sk>
<http://evo.caltech.edu>



Realizované s finančnou podporou Agentúry na podporu rozvoja výskumu a vývoja - projektami LPP-0192-06 a LPP-0181-07 a Európskou fyzikálnou spoločnosťou.



EPPOG Masterclasses

Hands on Particle Physics
**International Masterclasses
for High School Students**

*Odhalenie sveta kvarkov
a leptónov prostredníctvom
analýzy reálnych dát*

