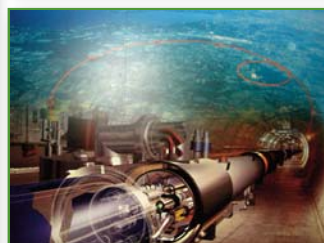


Co plánujeme do léta

Ženeva CERN – urychlovač částic

V týdnu od 14. 6. 2010 se uskuteční studijní cesta 5 studentů do CERNu - Ženeva (urychlovač částic LHC). Pobyt a program je připraven s partnerem FJFI ČVUT (Katedra částicové fyziky a Katedra materiálů)



Mnichov - Automatica

Ve dnech od 9. - 10. 6. 2010 plánujeme exkurzi přibližně 15 studentů do Mnichova na výstavu Automatica (zaměřeni na automatizaci výroby) ve spolupráci s partnerem – Ústav výrobních strojů FSI ČVUT.



INFORMACE

o průběhu projektu

2

Anotace projektu

Předkládaný projekt řeší problematiku nízkého zájmu studentů gymnázií o studium na technických vysokých školách. Projekt si klade za cíl zvýšit zájem studentů gymnázií o studium technických oborů modernizací výuky fyziky s důrazem na aplikace v technice a s případným projektovým zapojením nadaných studentů do přímé činnosti vědecko-technických pracovišť v regionu Prahy.

Záměrem modelu přímé projektové spolupráce studentů gymnázií s vědeckotechnickými pracovišti je zvýšení jejich zájmu o techniku. Primárně lze předpokládat velkou motivaci přímých účastníků k následnému studiu technických oborů a sekundárně také zvýšený zájem o technické obory u ostatních studentů gymnázií zúčastněných na projektu.

Charakteristika projektu „Fyzikou a chemií k technice“

Projekt „Fyzikou a chemií k technice“ (Registrační číslo: CZ.2.17/3.1.00/30225) je realizováno Gymnáziem Karla Sladkovského. Grantový projekt je rovněž finančně podpořen cca 3 miliony korun z prostředků Evropského sociálního fondu 85% a rozpočtu HMP v rámci Operačního programu Praha (OPPA) - Adaptabilita vyhlášeným MHMP.

Partneři jsou firma UNO s.r.o., Gymnázium Jaroslava Seiferta, o.p.s

Záměrem projektu „Fyzikou a chemií k technice“ je modernizace výuky fyziky s cílem zvýšit zájem studentů o technické obory. Projekt je inspirován zkušenostmi z partnerské spolupráce na projektu „Cesta k vědě“ realizované v letech 2006 – 2008 na GJS, Praha 9.



Gymnázium Karla Sladkovského získalo v roce 2008 finanční prostředky z Evropského sociálního fondu, státního rozpočtu ČR a rozpočtu hlavního města Prahy na realizaci projektu: Fyzikou a chemií k technice. Celý projekt bude realizován v průběhu let 2009 – 2011.

Partneři projektu jsou: Gymnázium Jaroslava Seiferta o.p.s. a Uno Praha s.r.o.



OPERAČNÍ PROGRAM PRAHA
ADAPTABILITA



EVROPSKÁ UNIE

EVROPSKÝ
SOCIÁLNÍ
FOND

Projekt je podpořen v rámci OPPIA - operační program Praha Adaptabilita „Praha & EU: Investujeme do vaší budoucnosti“

● Spolupráce s KMAT FJFI ČVUT v Praze

Spolupráce Gymnázia K. Sladkovského a Katedry materiálů na FJFI ČVUT započala v roce 2007 v rámci projektu Cesta k vědě, na kterém naše gymnázium spolupracovalo s Gymnáziem Jaroslava Seiferta. Tato spolupráce pokračuje i po ukončení projektu Cesta k vědě tentokrát v projektu Fyzikou a chemií k technice, který je od prosince 2008 organizován našim Gymnáziem K. Sladkovského.

Studentům se věnují studenti postgraduálního studia KMAT FJFI. Práce na katedře je zaměřena na získávání znalostí z oboru materiálové fyziky, mechanických zkoušek a fraktografie. V rámci projektové spolupráce byla v roce 2009 realizována práce zaměřená na studium reaktorové oceli, její struktury a mechanických vlastností. Naši studenti s touto prací zvítězili v regionálním kole soutěže EXPO SCIENCE AMAVET a postoupili do národní kola soutěže.

● Naši studenti slavili úspěch

Naše gymnázium slaví úspěch. **Marek Kovář s Tomášek Petákem** postoupili do celostátního finále prestižní soutěže EXPO SCIENCE AMAVET. V regionálním kole, které proběhlo 18. 3. 2010 v Příbrami, obsadili studenti 7.E se svým fyzikálním projektem první místo.

„Projekt nese název Studie struktury a mechanických vlastností reaktorové oceli pro VVER 440 a výpočet životnosti jaderných reaktorů,“ říká M. Kovář. „Regionální přehlídky v Příbrami se zúčastnila téměř padesátka projektů z různých oborů – fyziky, biologie, chemie, dějepisu a sociologie.“

Porota se skládala ze sedmi členů a předsedy asociace AMAVET Stanislava Medického. Ti hodnotili jednotlivé projekty. „Nakonec sedm nejlepších prací postoupilo přímo do národního finále, které se koná 6. a 7. května 2010 v Praze. A my jsme rádi, že jdeme z prvního místa,“ doplňuje T. Peták.

Nad regionálním kolem v Příbrami převzali záštitu hejtmán Středočeského kraje David Rath a Josef Řihák, starosta Příbrami. Do regionálního kola byly zahrnuty následující kraje – pražský, středočeský, jihočeský, plzeňský, karlovarský, liberecký a ústecký.

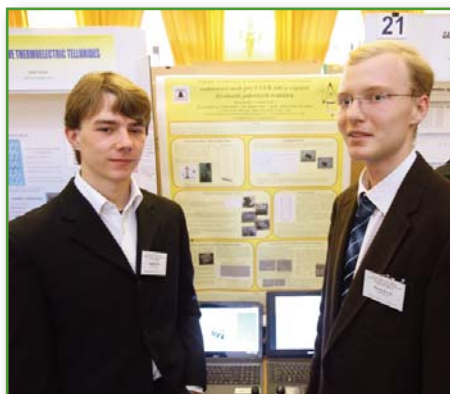
Nejlepší řešitelé z národního finále se zúčastní nejprestižnější soutěže pro středoškoláky INTEL ISEF 2011 v USA, případně dalších odborných národních i mezinárodních akcí. Dále mají možnost participovat za výhodných podmínek na specializovaných odborných akcích v ČR i v zahraničí, pořádaných asociací AMAVET i dalšími organizacemi.

● Asociace pro mládež, vědu a techniku AMAVET a Intel ISEF



Asociace pro mládež, vědu a techniku AMAVET, o. s. společně s dalšími spolupřáteli vyhlašuje každoročně Soutěž vědeckých a technických projektů středoškolské mládeže EXPO SCIENCE AMAVET. Záštitu nad XVII. ročníkem soutěže ve školním roce 2009/2010 převzal předseda Akademie věd České republiky Prof. Ing. Jiří Drahoš, DrSc., dr.h.c.

Účast na **Intel ISEF** studentům otevírá cestu k uplatnění vědeckých inovací a lepšímu poznání sebe sama. Účastníci nejprve připraví vlastní výzkumný projekt a prezentují jej na místních Intel ISEF a přidružených vědecko-technických soutěžích. Učí se spolupracovat s ostatními a prezentovat vlastní vědecká zjištění prostřednictvím projektů.



Do národního kola soutěže EXPO SCIENCE AMAVET postoupilo 35 prací z regionálních kol mezi nimi také práce našich studentů **Marka Kováře a Tomáše Petáka** jako vítězná práce regionálního kola v Příbrami. Také v celostátním finále skončili mezi nejlepšími řešiteli a tak se za Českou republiku zúčastní nejprestižnější soutěže pro středoškoláky **INTEL ISEF 2011 v USA**, která se bude konat v Los Angeles.

Řešitelé: Tomáš Peták a Marek Kovář

Z milionů mladých inovátorů a vynálezců, kteří se v průběhu roku zapojí do lokálních vědeckých soutěží v různých částech světa, se jich pouhý zlomek propracuje až na největší světovou soutěž pro žáky středních škol – vědecko-technický veletrh **Intel ISEF** pořádaný společností **Society for Science & the Public**.



● Studie struktury a mechanických vlastností reaktorové oceli pro VVER 440 a výpočet životnosti jaderných reaktorů



V naší práci jsme se také detailně zajímali o svědečný program TRN typu VVER 440 (i 1000), kde jsme se pokusili o ucelené sepsání této problematiky ze znalostí, které jsme získávali nejen na jednotlivých výzkumných pracovištích, ale i z praxe (jaderné elektrárny).

V závěru můžeme konstatovat, že námi zkoumaná ocel by v podmínkách panujících uvnitř reaktorové nádoby dlouho neodolávala, jelikož je to ocel určená pro tlakovodní nádoby, ale bez radiačního zatížení.



Musíme říci, že obdobné práce jsou velmi důležité pro vytvoření nových lepších typů reaktorové oceli jako například EUROFER, který je nyní ve fázi vývoje.

Studie je zdařilým příspěvkem k problematice bezpečnosti a ekonomičnosti provozu jaderných zařízení v oblasti výroby elektrické energie. Především vzhledem k současnému celosvětově rostoucímu ekonomicko-politickému zájmu o rozvoj jaderné energetiky, je problematika zvyšování životnosti jaderných reaktorů při zachování spolehlivé bezpečnosti jeho provozu velmi aktuální. Vliv neutronového záření na změny mechanických vlastností materiálu reaktorové nádoby není z vědeckého hlediska experimentálně ani teoreticky dostatečně zmapován, přestože je jeho vliv na pružnostně - pevnostní vlastnosti reaktorové oceli dominantní. Hlubším poznáním vlivu neutronových fluencí na změny strukturálních vlastností materiálů, bychom výrazně přispěli k prodloužení životnosti TRN při zajištění bezpečnosti jejich provozu.

Řešitelé: Marek Kovář a Tomáš Peták, *Kontakt:* kovar.ma@seznam.cz, t.petak@seznam.cz

Škola: Gymnázium Karla Sladkovského, Praha 3

Konzultanti: Ing. Štěpán Válek (KMAT FJFI ČVUT Praha), Ing. Tomáš Skiba (KMAT FJFI ČVUT Praha), Ing. Bc. Anton Florek CSc., Ph.D. (Gymnázium Karla Sladkovského)

● Volitelný předmět pro profilovou vzdělávací oblast „Člověk a technika“ (projektová výuka)



Název projektu: Fyzikou a chemií k technice

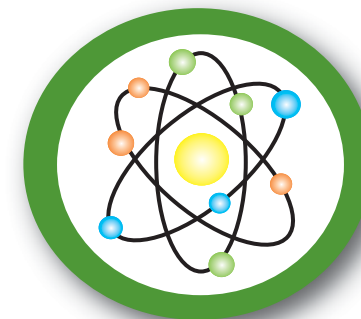
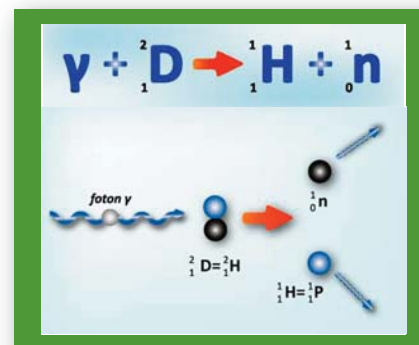
Zařazení do výuky: Ve školním roce 2010 - 2011 volitelný předmět „technika a informační technologie“ pro studenty septimy a oktávy

Forma výuky: kombinace přímé výuky, e-learningu, projektové výuky

Rozsah učiva:

● 1. Fyzikální základ:

molekulová fyzika – kinetická teorie látky, povaha vazebních sil, chemická vazba
struktura látky - (pevné látky), krystalická mřížka, vady mřížky, mechanické vlastnosti
materiály – fyzika a chemie kovů, fyzika a chemie plastů
základy krystalografie pevných látek
energie – formy energie, přeměny energie, zákon zachování energie
atom – základní parametry, jádro atomu, obal atomu, kvantově mechanický model atomu
jaderná fyzika – struktura jader, jaderné interakce, hmotnostní defekt vazební energie jádra, tabulka prvků, jaderné přeměny a radioaktivní záření, rozpadový zákon, jaderné reakce (jaderná fúze a štěpení jader), systematika mikročástic, detekce záření



● 2. Technické materiály:

- kovy a jejich technické využití, metastabilní soustava železo-karbid železa, oceli, litina a jejich technické využití
- problematika reaktorové oceli (projektový výzkum na katedře materiálů FJFI ČVUT)
- plasty a jejich technické využití, klasifikace plastů, vlastnosti plastů (projektový výzkum na pracovišti UNO)

● Volitelný předmět pro profilovou vzdělávací oblast „Člověk a technika“ (projektová výuka)



● 3. Technologie výroby:

- základní technologie výroby, moderní výrobní stroje, CNC výrobní centra (exkurze v ústavu výrobních strojů FSI ČVUT)
- spojování materiálů, technologie svařování kovů, technologie svařování plastů (UNO) exkurze ve výrobním podniku Škoda Plzeň

● 4. Výroba elektrické energie:

- třífázový generátor střídavého napětí, transformace a rozvod elektrické energie, využití elektrické energie
- elektrárny (klasické a alternativní zdroje el. energie)

● 5. Jaderná energetika:

- výroba el. energie z jádra
- jaderná elektrárna (studijní pobyt v JE Temelín – 3 dny)
- jaderná fúze a její perspektivy (tokamak)

● 6. Informatika

- tvorba prezentací
- vývoj databáze

● 7. Dokumentaristika

- tvorba filmů a dokumentů
- práce s fotografiemi
- audio, video, střih

Pozn.: U studentů septimy předpokládáme možnost pokračování ve druhém roce formou práce na tématických projektech s jejichž průběhem budou seznamovat studenty septim (studenty základního kurzu). Záměrem je zachovat kontinuitu aktivit studentů v oblasti techniky.

Vyučující: Ing. Petr Jaško

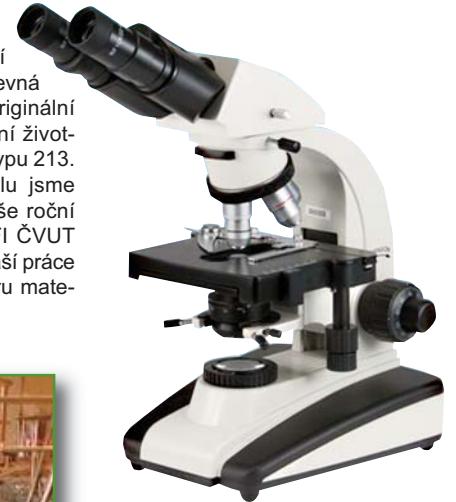
Odborní asistenti (hrazení z prostředků projektu):

Petr Muzikář – jaderná fyzika, energetika
Anton Florek – materiálová fyzika
Vladimír Šefrna – technologie výroby (ÚVS ČVUT)
Václav Revenda – informatika
Vladimír Vokál – dokumentaristika

● Studie struktury a mechanických vlastností reaktorové oceli pro VVER 440 a výpočet životnosti jaderných reaktorů



V miniprojektu jsme uskutečnili kompletní metalografický rozbor oceli 24CrMoV5-5 (žárupevná Cr-Mo-V konstrukční ocel - velmi podobná originální reaktorové oceli) a teoretický výpočet stanovení životnosti tlakovodní reaktorové nádoby VVER-440 typu 213. Z důvodu nedostupnosti originálního materiálu jsme použili tuto ocel doporučenou KMAT FJFI. Naše roční projektová práce probíhala za spolupráce FJFI ČVUT Praha, JE Temelín a Škoda JS Plzeň. Motivací naší práce bylo získat nové informace a zkušenosti z oboru materiálového inženýrství a jaderné energetiky.



Provedli jsme tepelné zpracování materiálu, vytvořili metalografické výbrusy, které jsme pozorovali pod metalografickým optickým mikroskopem (použití stereologie) a pod elektronovým řádkovacím mikroskopem, kde jsme zjišťovali přechody tvárného a křehkého lomu a jejich inicializaci. Vytvořili jsme fotografie lomů a struktury materiálu. Na základě Charpyho zkoušky vrubové houževnatosti jsme získali přechodovou křivku a určili přechodovou teplotu na 44,5°C, pomocí které jsme provedli teoretický výpočet životnosti reaktorové nádoby. Zjistili jsme, že velmi důležitý byl vliv tepelného zpracování a chemického složení materiálu na jeho mechanické a fyzikální vlastnosti. Všechny naměřené a vypočtené hodnoty jsme porovnávali s materiálovým listem a vědeckými výzkumnými výsledky v daném oboru.

Přednáška RNDr. Peter Žilavý, CSc.



Dne 10. 2. 2010 proběhla na gymnáziu v rámci projektu „Fyzikou a chemií k technice“ prezentační přednáška spojená z ukázkami demonstračních pokusů zaměřených na detekci a kvantifikaci radioaktivního záření pomocí beta – gama demonstrační soupravy - a na užití elektromagnetické indukce. Přednáška byla zaměřena na zvýšení motivace studentů vyššího gymnázia o fyziku a její využití v technické praxi.



RNDr. Peter Žilavý, CSc. – katedra didaktiky fyziky
MFF UK Praha



Exkurze ve firmě Georg Fischer - Schaffhausen - Švýcarsko

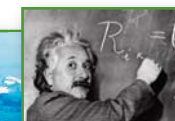


Exkurze ve firmě **GF** zabývající se svařováním plastů byla zorganizována ve spolupráci s projektovým partnerem UNO Praha. Termín třídní exkurze byl 6. 4. až 8. 4. 2010.

Harmonogram exkurze:

- 6. 4. 2010 cesta a ubytování
- 7. 4. 2010 celodenní program ve firmě GF (přednášky, exkurze ve výrobě, laboratorní praktika zaměřená na jednotlivé techniky svařování)
- 8. 4. 2010 přejezd do Curychu – návštěva v muzeu Země, prohlídka Technické univerzity (A. Einstein) a odjezd zpět do Prahy (příjezd 23,00 hodin).

Zúčastnilo se 10 studentů + 2 x doprovod GKS + odborník UNO + překladatel UNO.





Plasty zaznamely po 2. světové válce prudký rozvoj jakožto levná náhrada tradičních materiálů a v současnosti se s nimi v našem každodenním životem můžeme setkat téměř na každém kroku.

Naše práce se dá rozdělit do tří hlavních částí. Jedná se jednak o vzdělávání nás samých v oblasti plastů a jejich aplikace, jednak o přípravu studijních materiálů. Nedílnou součástí práce na projektu byla praktická část.

Pro tyto účely jsme navázali spolupráci s firmou **UNO Praha, spol. s r. o.**, která se zabývá svařováním plastů - zejména školením svářečů, ale i technickou a poradenskou činností v oboru plastů, prodejem, servisem a revizí svářečických strojů a také montáží a dodávkou plastových konstrukcí.

V květnu 2009 jsme se zúčastnili XI. konference svařování plastů ve Skalském dvoře na Vysočině. Absolvovali jsme dvouhodinný cyklus přednášek z oboru plastů. Přednášky se zabývaly nejen samotným svařováním plastů a s tím spojené legislativou, ale také vlastnostmi termoplastů nebo potrubními systémy.



Během školního roku 2009/10 spočívala naše práce ve sběru informací, jejich úpravě a následné přípravě článků a studijních materiálů pro budoucí účastníky projektu.

Co se praktické části týče, kromě prohlídky samotné firmy UNO jsme se v dubnu 2010 navštívili sídlo korporace Georg Fischer v Schaffhausenu ve Švýcarsku. Zúčastnili jsme se zde

exkurze ve výrobním závodě její dceřinné firmy GF Piping Systems. Jak už název napovídá, zabývá se výrobou potrubních systémů z plastů, tato pobočka konkrétně výrobou tvarovek. Zaujal nás hlavně vysoký stupeň automatizace výroby. Po prohlídce výrobní haly následovaly praktické ukázky různých způsobů svařování a tlakové odolnosti výrobků firmy v její laboratoři. Tohoto zahraničního výjezdu se zúčastnili i další členové projektu.

Doufáme, že toto progresivní odvětví zaujme také studenty z nižších ročníků a ti se mu budou věnovat i do budoucna.



Dne 6. 12. 2009 proběhla na gymnáziu v rámci projektu „Fyzikou a chemií k technice“ přednáška **Ing. Dany Drábové Ph.D.** pro studenty vyšších ročníků. Tématem přednášky a následné debaty byla jaderná bezpečnost a fyzika jaderné energetiky. Přednášky se zúčastnilo asi 90 studentů zajímajících se o jadernou energetiku. Na přednášku naváže v květnu 2010 třídenní studijní pobyt pro přibližně 30 studentů Gymnázia Karla Sladkovského a partnerského Gymnázia Jaroslava Seiferta v JE Temelín.

