

Fyzika a technika termojaderné fúze

Vojtěch Svoboda, Jan Mlynář , et al.

2006 - 2017

Státní závěrečné zkoušky



Outline

1 Úvodem

2 Inventura

3 Kronika

4 Závěrem

- V roce cca 1994 VS vchází poprvé do kontaktu s tokamakem CASTOR. Potkává HM - kolegu stejné krevní skupiny.
- CASTOR party @ EPS konferencích → potřeba mladé krve pro fúzi.
- Hlavní kapka: EPS 2005 Tarragona - rozhodnutí postavit ITER v Evropě, ve Francii.
- **Roztáhnout plachty.**

Hlavní milníky

- FTTF@KF.
- 2006, 2007: Rozvojové programy MŠMT: Příprava nového studijního zaměření na FJFI: "Fyzika a technika termojaderné fúze".
- 2006 akreditace Bc. a Mgr. programu, rozjezd, první studenti.
- 2007 start projektu tokamak GOLEM.
- start FUSENET
- 2015 akreditace Phd programu (současně 2+2).
- 2015 - v hodnocení EUROFUSION úrovně fúzního vzdělávání v Evropě se před ČR umístili jen Švýcarsko a Velká Británie, stejné bodové hodnocení měly mj. německé a francouzské univerzity.
- 2017-2022: OPVVV programy .

Outline

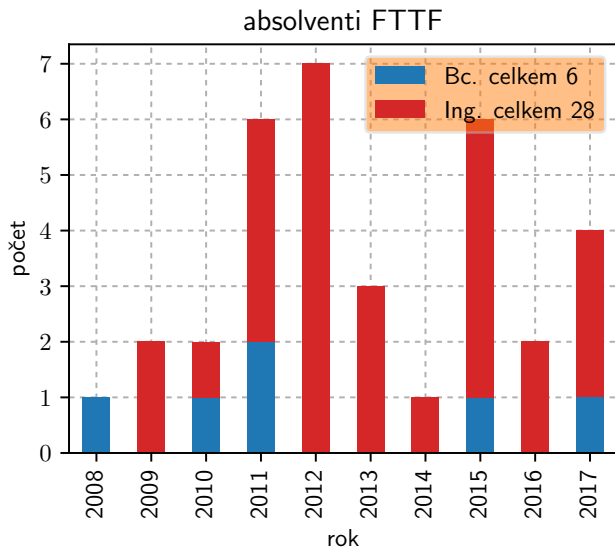
1 Úvodem

2 Inventura

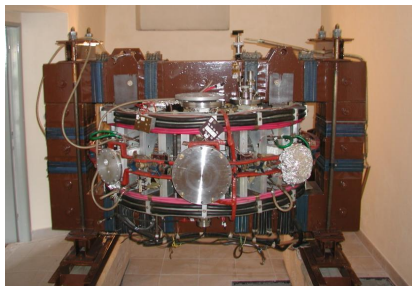
3 Kronika

4 Závěrem

Absolventi @FTTF



GOLEM inventura 2017



- téměř 24 tis. výbojů, cca 2 tisíce přes hranice ČR,
- 7 bakalářek, 3 diplomky,
- 15 příspěvku na mezinárodních konferencích,
- 3x Noc vědců

- 8 příspěvku v impaktovaných časopisech,
- minimálně 2- 3 stovky exkurzí pro střední školy,
- desítky vzdálených tréninkových kursu pro zahraniční univerzity, letní školy ..
- úloha v základním kursu praktik na FJFI
- TV program pro děti "Slunce na Zemi"
- 2016: návštěva ředitele ITER

Absolventi - na jeden slide (zůstali u oboru)

- Martin Kubič: Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire.fr
- Michal Kazda: Nuvia.cz.
- Martina Žáková, Michal Šmíd: Fzu AV ČR, ELI.
- Michal Odstrčil: RWTH Aachen University.de.
- Tomáš Odstrčil, Ondřej Kudláček: Asdex.de.
- Pavel Háček, Jaroslav Krbec, Ondřej Ficker, Martin Imříšek, Petr Vondráček, Tomáš Markovič: COMPASS.cz
- Jeník Prokůpek: HELCZA.cz
- Vojtěch Munzar: Z pinč @ FEL.cz
- Ondřej šebek: UFA AV ČR
- Karol Ješko: TUE/CEA Cadarache .fr

Naši absolventi

Browser window: [24] Martin Kubič - Chromium

Address bar: <https://www.facebook.com/martin.kubic>

Facebook profile page for Martin Kubič

Profile picture: A man holding a baby.

Cover photo: A man and a woman relaxing on lounge chairs on a beach.

Buttons: Add Friend, Message

Navigation tabs: Timeline, About, Friends, Photos, More

DO YOU KNOW MARTIN?

To see what he shares with friends, send him a friend request.

Buttons: Add Friend

Photos

Activity: Martin Kubič updated his profile picture. December 29, 2015 ·

Chat

Naši absolventi

Zjed

Figure 10: 6 months (2004)

VÝŽIVA A SPORT PŘI DIABETU

J. L. L. L.

CUKROVKA je pro mnohé pacienty ve sportovní přehlídce. Janoslav Čermák ale ve své práci dokázal, že aktivní pohyb je pro diabetiky žádoucí.

k inzulinu, jež diabetici krůti zrychlí hladině cukru užívali. Jsem v Česku již okolo 60 tisíc lidí s diabetem prvního typu. „Nenabíel jsem na toto téma prakticky žádné informace, studie či knihy, které by se tím systematicky zabývaly. Tak jsem se do toho pustil sám.“

Jak nezabit talent

U hudebního génia Wolfganga Amadea Mozarta se mimofádní nadání projevilo už, než první skladby komponoval už v pi letoch. Kedy plesal talent u malých dítí vs podchytiť a rozvíjať ho? Podľa odborníků o nejdříve.

[illegible]

Podle kritického šetření České školní inspekce má téměř 65 procent oslovených z zemských mateřských škol ve svém strategickém plánování zahrnutý rozvoj nadání a pěti o talentované děti. Ježe ne všude používají správné metody. Podobné je to u základních či středních školách. Problém je, že některými pedagogy v tomto ohledu chybí potřebné vzdělání. Na specifické práci s talentovanými dětmi navíc často není pro-

deklaoval, že cukrovka není pro nařízené sportovce překážkou. „Jeli by bylo dobré otestovat postup na více lidech a větším množství sportů, aby byly údaje přesnější a univerzálnější“ dodává.

Plešný už teď naznačil, že sportovníci se mohou sportovním životem zneškodnit, což je pro diabetiky klíčové. Na umělé dodávce hormonu si totiž postupně vytvářejí rezistenci. „Plešný málo, že spousta cukrovkářů o té nemoci skoro nic neví“, vypěchle Čermák, jehož samotná měření a vyhodnocování výsledků v mnohem obohatilo „Poznal jsem, co málo ošetril pomocí. Jak třeba posupovat životní styl, abych mohl s cukrovkou žít ještě lépe.“ Snadli se, aby jeho práce mohla být viditelnou pro odborníky a zároveň laiky. Těba rozdělá se diabetem. Podívalo se „Zrovna nečlověka se na mě obrátil plav, otec dělá s cukrovkou. Hlášku moje poznatky vykožuje v třezi, tak netřetivě jak na výsledky“

MARTINA ŽÁKOVÁ LASER PROTI RAKOVINĚ

MARTINA ŽÁKOVÁ
LASER PROTI RAKOVINĚ

Dětským snem Martiny Žákové bylo stát se cvičitelkou dřeviny, policistkou nebo baletkou. Nakonec skončila mezi laserovými paprsky. Pětadvacetiletá fyzikální pať v špičkovém laserovém centru EL Beamlines v Dolních Břežanech nedávko *Práhy* do úzké skupiny vědců pracujících v programu na urychlování částic. „Zkoumáme laserem urychlené protony, ionty a elektrony a snažíme se, aby jejich fyzikální charakteristika co nejvíce



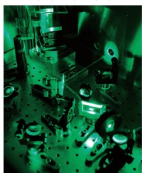
▲ **LASERY** (vpravo) dokážou zničit vše, co jim stojí v cestě. Také ale zachraňují životy. Výzkum, na němž pracuje Martina Žalová, je využitelný v řadě aplikací.

vyhovovala různým aplikacím. Tyto požadavky jsou samozřejmě různé. Má se momentálně pomoci počítačových simulací snažit popsat fyzikální proces, ve kterém by protony a ionty měly co největší energii a rozbitost jejich svazku byla co nejmenší," vypráví absolventka Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské (JFPI) Českého vysokého učení technického

S pracovištěm, které má být vybaveno nejvýkonnějším laserem na světě, začala Žuková spolupracovat v době, kdy projekt unikátního centra existoval pouze na papíře. Už tehdy ale ELI nabíralo studenty magisterských oborů. „Má byla jenom na začátku bakalářské, přesto jsem měla obrovský zájem. Domnívám jsem se a pod vedením doktora Daniela Margareneho, který program na urychlování částic vede, jsem začala psát bakalářskou práci.“

Fascinace lasery talentovanou absolventkou oboru fyzika a technika termodynamiky neopouští. Propracovala se do do výzkumu, jenž má jedinou zachraňovací šanci. „Jednou z aplikací laserů v rychlostních protózech a iontech je i laserem řízená hadronová terapie. Tedy ozařování zhoubných nádorů urychlenými ionty nebo protony“, vysvětluje mladá vědkyně.

Zmíněná metoda využívá laserového paprsku, který střílí do takzvaného terče, kde přechází svou energií (elastické materiálu) a urychlí je. Tyto částice pak proniknou zdravou tkání a minimálním poškozením a uvolněním přesahů částí své energie zruší až rakovinné buňky. Ty se následně vylučují z těla lymfatickým systémem.



Pro zavedení léčby do běžného života je přesto nutné vyřešit ještě mnoho problémů. Například zvýšit maximální dosažovanou energii laserem urychlených částic a zároveň zajistit co nejmenší rozdílnosti jejich svazku. Žákově se specializuje na takzvané particle-in-cell simulace. Zjednodušeně řečeno se snaží navrhovat design nových, ovládacích parametrů

laserového paprsku tak, aby měl výsledný svazek urychlených částic ideální vlastnosti potřebné pro konkrétní účely. Například již zmíněnou hadronovou terapii

„Protonová terapie je již v lékařství rozšířena, používá ale konvenční metody urychlování. Přístroje jsou prostrově náročné a vyžadují stínění. Laser by v tomto ohledu léčbu výrazně zjednodušil

a pravděpodobně i zlevnil," vyvrětuje současná doktorandka na FJFI.

„Nejsem se mi na vědi blíže, je možná příjít na něco a vidět výsledky toho, na co ještě nikdo předem nemohl a dnes nikdo nevidí. Neříkám, že u toho bude koma bude pouze já, výzkum je vždy týmová práce“, svěřuje se Žákova. Časová náročnost vědecké profese jí nevadí.

„Mám samozřejmě i jiné zájmy, a pokud se ptáte na osobní život – už přes pět let mám partnera. Možná je to tím, že je také vědec“, usměvá se mladá žena, která by jednou ráda co nejvíce přispěla k rozvoji objevů v oblasti laserového urychlování částic. „Laserová fyzika a fyzika plazmatu jsou obrovskou výzvou“, dodává nadšeně.

Nová světová
outěžní show

Každou neděli
a středu ve 20:15
na TV Barrandov



Outline

1 Úvodem

2 Inventura

3 Kronika

4 Závěrem

- 2008 Přípravný mítink v Praze.
- 2009 Startovní mítink v Praze.
- 2015 PhD event.
- 2017 Výroční mítink v Praze.

Podpora

- studentů: Michal Kazda, Matěj Tripský, Ondřej Kudláček, ...
- tokamaku GOLEM

PhD event @ Praze 2015



- 135 PhD studentů z celé Evropy.
- 4 dny: vědecký a komunitní program
- Úspěch.

Zimní škola fyziky plazmatu @ Marianské 2009-2017



Přednášky + Dixiet, Krycí jména, Boží Dar, atd... 

2016: Tony Donne (EUROFUSION programme manager)



of fusion research has indicated that for the expected future increase in staffing needs it is important to strengthen the educational activities in the field.

The EUROfusion consortium has taken note of the systematic and successful efforts of the FNSPE CTU in the field of education of future fusion experts, with a significant impact on the European level. Remote experiments on the GOLEM tokamak in Prague are in the curriculum of several European summer schools in the field. Last year, FNSPE organised in Prague the successful FuseNet PhD event for 130 doctoral students in nuclear fusion coming from across whole Europe. This event was possible thanks to a grant from EUROfusion. Many former students of FNSPE continue their careers in fusion either in their own country (e.g. on the COMPASS tokamak) or abroad, while foreign students (e.g. from Serbia) have developed expertise and enthusiasm in fusion research at FNSPE and IPP Prague.

Outline

1 Úvodem

2 Inventura

3 Kronika

4 Závěrem

- dr. Jan Stockel, prof. Guido van Oost, dr. Roger Jasper, Jean-Marie Noterdaeme.
- prof. Igor Jex, doc. Miroslav Čech, prof. Goce Chadzitaskos, Doc. Libor Šnobl.
- SB a SZ komise: prof. Jiří Limpouch, doc. Milan Kálal, prof. Jaroslav Král, dr. Vladimír Wagner, prof. Pavel Kubeš, dr. Ivan Ďuran, doc. Petr Haušild, prof. Petr Kulhánec.
- Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i.
- MŠMT programy FRVŠ, FUSENET.

2010 Tokamak GOLEM



The tokamak COMPASS with NBI



2016 ITER segment



2017 First Spitzer Stellarator

