



DRUŠTVO MATEMATIKOV, FIZIKOV IN ASTRONOMOV SLOVENIJE

STROKOVNO SREČANJE IN
64. OBČNI ZBOR DMFA SLOVENIJE
Rimske Toplice, 19. in 20. oktober 2012



B. Kham: Sončni vzhod

Strokovno srečanje DMFA Slovenije 2012

VABLJENI ZNANSTVENI PREDAVANJI

Nekateri problemi teorije navadnih diferencialnih enačb

Valerij Romanovskij

CAMPT – Center za uporabno matematiko in teoretično fiziko, Univerza v Mariboru

valery.romanovsky@uni-mb.si



Predstavili bomo nekaj znanih problemov teorije navadnih diferencialnih enačb, kot so problem stabilnosti, Poincaréjev problem centra, problem izohronosti ter 16. Hilbertov problem. Omenili bomo nekatere metode kvalitativnega študija diferencialnih enačb ter pomen bifurkacije v dinamčnih sistemih. Nekaj pozornosti bo posvečeno periodičnim nihanjem. Predstavili bomo tudi nekatere modele realnih pojavov, katere lahko opišemo z diferencialnimi enačbami.

Dr. Valerij Romanovskij je v letu 2011 prejel Zoisovo priznanje Republike Slovenije za pomembne znanstvene dosežke na področju matematike.

Meritve kozmičnih žarkov ekstremnih energij

Danilo Zavrtanik
Univerza v Novi Gorici in Inštitut J. Stefan
danilo.zavrtanik@ung.si



Kozmični žarki ekstremnih energij so ena najzanimivejših nerešenih ugank sodobne fizike. Ti delci imajo energije, ki so reda velikosti večje od pospeševalnikov, ki jih bo človek kdajkoli zgradil na Zemlji. Te energije so tako ekstremne, da jih najdemo samo v najbolj »divjih« dogodkih v vesolju.

Kozmični žarki ekstremnih energij so izjemno redki, saj na Zemljo pade le kakšen delec na kvadratni kilometer na stoletje. Zato predstavljajo velik eksperimentalni izziv, ki naravnost kliče po detektorskih sistemih ekstremnih dimenzij. Mednarodna kolaboracija P. Auger je zgradila največji observatorij za merjenje kozmičnih žarkov ekstremnih energij. Osnovni element observatorija je atmosferski kalorimeter, ki meri kar 50.000 kubičnih kilometrov in se nahaja v provinci Mendoza v Argentini.

V predavanju se bom dotaknil razlik pri meritvah v fiziki osnovnih delcev in astrofiziki osnovnih delcev ter opisal osnovne principe delovanja Observatorija P. Auger. Na koncu bom predstavil nekaj izbranih rezultatov o spektru kozmičnih žarkov, potencialnih astronomskih izvori in identifikaciji primarnih delcev.

Predavanje je posvečeno akad. prof. dr. Gabrijelu Kernelu, prejemniku Zoisove nagrade Republike Slovenije v letu 2011 za življenjsko delo na področju fizike.



SEMINAR *Algoritmi in pouk matematike*

Ali lahko v 21. stoletju še odkrijemo kaj bistveno novega o praštevilih? Kaj je to izračunljivost in kaj genetski algoritem? Kako delujejo spletni iskalniki in socialna omrežja? Kako naj pohodnik izbere optimalno pot v klanec? Ob stoletnici rojstva Alana Turinga, pionirja sodobne teorije algoritmov, bomo osvežili znanje, ki bi ga moral imeti o algoritmih vsak učitelj matematike, in ga povezali s sodobnimi primeri uporabe.

Kaj imajo skupnega linearna funkcija, urejanje in hanojski stolpi?

Andrej Brodnik

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko

Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije

andrej.brodnik@fri.uni-lj.si

Vsi poznamo linearno funkcijo - njen graf je premica. Po drugi strani morda še nismo vsi slišali za hanojski stolp. Hanojski stolp imenujemo tudi bramanski stolp. Sestoji iz niza 64 vedno manjših zlatih diskov z luknjami v sredini. Diski so nameščeni na palčki in bramani jih morajo prestaviti po posebnem pravilu na drugo palčko. Starodavna prerokba pravi, da bo konec sveta nastopil, ko bodo prestavili zadnji disk. In kaj imata skupnega linearna funkcija ter hanojski stolp? Odgovor na to vprašanje vas čaka na predavanju.

Dr. Andrej Brodnik je v letu 2012 prejel nagrado Republike Slovenije za izjemne dosežke na področju visokega šolstva.



Izvor besede algoritem

Marko Razpet

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

marko.razpet@guest.arnes.si

Beseda algoritem je na prvi pogled grškega ali latinskega izvora. Zgodovina matematike pa ve povedati, da je v resnici arabsko-perzijskega izvora. V 8. in 9. stoletju je namreč na Vzhodu živel matematik, astronom in geograf Al Hvarizmi, ki je s svojim delom veliko pripomogel k temu, da imamo dandanes besedi *algebra* in *algoritem*. Pobljize bomo spoznali življenje in delo Al Hvarizmija, predvsem njegov doprinos k širjenju desetiškega številskega sistema na Zahod ter njegovo obravnavo linearnih in kvadratnih enačb. Na kratko pa si bomo ogledali še algoritem, ki bi ga moral poznati vsak srednješolec: Hornerjev algoritem. Poskusili bomo razčistiti, ali je tako zelo znani algoritem res Hornerjev.

Optimalni vzpon na goro

Gašper Jaklič

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

gasper.jaklic@fmf.uni-lj.si

Iskanje krivulje na ploskvi z danimi omejitvami je težak problem. Nanj naletimo npr. v gradbeništvu pri gradnji cest in železnic preko razgibanega terena. Ogledali si bomo problem iskanja optimalne poti na vrh gore. Glavni kriterij pri tem bo minimalna poraba energije. Iz danih meritev (višinskih točk) bomo najprej konstruirali model terena. Poti bomo iskali na diskretni mreži poti na ploskvi. Z računalnikom bomo našli optimalno pot. Metodo bomo preizkusili na realnih podatkih Šmarne gore. Naše rezultate bomo primerjali z dejanskimi potmi v naravi.

Kako išče Google?

Marjeta Kramar Fijavž

Univerza v Ljubljani, Fakulteta gradbeništvo in geodezijo

marjeta.kramar@fgg.uni-lj.si

Predstavili bomo algoritem PageRank, po katerem deluje spletni iskalnik Google. Teoretično ozadje je Perron-Frobeniusova teorija za pozitivne matrike.

Polinomski algoritmi za iskanje praštevil

Miha Vuk

Adacta, d.o.o.

miha.vuk@adacta.si

Ugotoviti, ali je neko število praštevilo, ni težko, zares učinkovitega postopka za to pa še vedno ne poznamo. Gre za enega klasičnih odločitvenih problemov, za katerega znanstveniki

se vedno odkrivajo nove, boljše algoritme. Leta 2002 je bil odkrit prvi determinističen polinomski algoritem testiranje praštevilskosti, ki je v strokovni in tudi splošni javnosti požel velik odmev. Sledilo je živahno dogajanje na celotnem področju, ki je dalo mnoge izboljšave in nove, delno sorodne algoritme. Predavanje bo najprej predstavilo celotno področje iskanja praštevil. Sledila bo teoretična in empirična primerjava teh novejših ter glavnih prej uveljavljenih algoritmov.

Evklidov algoritem 2500 let kasneje

Marjan Jerman

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

marjan.jerman@fmf.uni-lj.si

Predavanje se bo začelo z zgodovinskimi začetki Evklidovega algoritma za cela in realna števila. Opisane bodo njegove tradicionalne uporabe pri reševanju linearnih diofantskih enačb, kitajskem izreku o ostankih, pitagorejski aproksimaciji korenov z verižnimi ulomki in povezava z reševanjem Pellove enačbe. Predavanje se bo končalo s posplošitvijo na Evklidske kolobarje in nekaterimi klasičnimi primeri: polinomi s koeficienti iz polja v eni spremenljivki, z Gaussovimi in Eisensteinovimi števili. Omenjena bo tudi časovna zahtevnost Evklidovega algoritma.

Hilbert, Gödel, Turing: Matematika in algoritmi

Marko Petkovšek

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

marko.petkovsek@fmf.uni-lj.si

Matematika se nerazdružno prepleta z algoritmi že vsaj od Evklida naprej. Leta 1900 je David Hilbert v desetem od svojih 23 problemov zastavil nalogo konstruirati algoritem za reševanje diofantskih enačb, l. 1921 pa v programu formalizacije matematike nalogo, razviti vso matematiko na podlagi neprotislovnega polnega sistema aksiomov, opremljenega z algoritmom za odločanje, ali dana izjava logično sledi iz njih. L. 1931 je Kurt Gödel pokazal, da neprotisloven efektivno generiran sistem aksiomov formalne aritmetike ne more biti poln, pri čemer je uporabljal pojem rekurzivne (tj. izračunljive) funkcije. L. 1936 je Alan Turing definiral dotlej neformalna pojma algoritma in izračunljivosti ter dokazal, da algoritma, ki bi za vsako izjavo o naravnih številih odločil, ali logično sledi iz aksiomov formalne aritmetike, ni. Po dolgih prizadevanjih so Martin Davis, Julia Robinson, Hilary Putnam in Jurij V. Matijasevič l. 1970 dokazali, da tudi algoritma za reševanje diofantskih enačb ni. Letos je téma o algoritmih še posebej primerna, saj slavimo stoletnico rojstva Alana Turinga, genialnega utemeljitelja računalništva, avtorja Turingovega testa v umetni inteligenci, raziskovalca nastajanja vzorcev v matematični biologiji in vodja skupine angleških kriptanalitikov, ki so med 2. svetovno vojno dešifrirali sporočila nemške vojne mornarice, kodirana s stroji *Enigma*, s čimer so odločilno prispevali h končni zavezniški zmagi.

MATEMATIKA - RAZNO

Poznavanje računskih algoritmov in žepno računalno pri pouku matematike

Jerneja Bone

Zavod RS za šolstvo, OE Nova Gorica

jerneja.bone@zrss.si

Pri pouku matematike razvijamo pomen poznavanja in razumevanja pisnih in ustnih računskih algoritmov, učence učimo izvajati in uporabljati različne matematične postopke, kar je tudi eden od splošnih ciljev matematike in del matematične kompetence. Žepno računalno je prisotno v različnih oblikah skoraj povsod in dostopno na vsakem koraku. V Učnem načrtu za matematiko za osnovno šolo so zapisani cilji in standardi, ki se navezujejo na uporabo žepnih računal. S tehniko vnosa podatkov v žepno računalno se učenci lahko seznanijo samostojno, z učenjem iz učbenika. Utrjevanje zanesljivega izračunavanja vrednosti številskih izrazov z žepnim računalom je primerno za domače delo učencev. Dejavnosti z žepnim računalom pri pouku načrtujemo tako, da so učenci bolj usmerjeni v razumevanje in reševanje problema kot pa v izvajanje računskih postopkov. S primerno izbranimi dejavnostmi hkrati uresničujemo tako vsebinska (utrjevanje različnih računskih operacij in postopkov) kot procesna znanja. V prispevku prikažemo smiselno vključevanje žepnega računalna v pouk z izbranimi nalogami in opredelimo vsebinske in procesne cilje, ki smo jih uresničili s posamezno nalogo oz. dejavnostjo. Učenci so usmerjeni pri reševanju nalog v razumevanje prebranega besedila, povezovanje znanj, oceno in interpretacijo rezultata, kritično vrednotijo rešitev, utemeljujejo postopke reševanja. S takim načinom dela sledimo zapisanemu v Učnem načrtu: »Za upravljanje določenih dejavnosti je zato manj pomembno zgolj rutinsko obvladovanje računskih postopkov, vedno pomembnejši pa so razumevanje, medpredmetno povezovanje in uporaba matematičnega znanja ter zmožnost reševanja problemov.«

Izkrivljena matematika

Darjo Felda

Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta

darjo.felda@pef.upr.si

Pouk matematike naj bi bil namenjen spoznavanju matematike in izgradnji matematične pismenosti. Gotovo mora biti prilagojen razvojni stopnji učenca, zato mora biti uporabljen matematični jezik učencu razumljiv, a kljub temu matematično korekten in nedvoumen. Učbeniki, ki naj bi bili opora samostojnemu učenju in zato namenjeni učencu, bi morali prav tako nuditi jasno in natančno podane matematične pojme in koncepte ter usmerjati učenca v višanje ravni matematične pismenosti.

Občasno se na nacionalnem preverjanju znanja matematike pojavljajo zapisi in postopki reševanja matematičnih problemov, za katere bi težko sodili, da so plod samostojnega razmisleka posameznih učencev. Pravzaprav nakazujejo možnost, da se v procesu učenja in poučevanja matematike, skozi katerega se prebijajo ti učenci, pojavljajo napačni pojmi in površna sklepanja. Pokazali bomo nekaj »spodrseljajev«, ki se pojavljajo v učbenikih, ustrezno potrjenih za uporabo v osnovni šoli. Prav slednje se tu in tam celo nekritično pojavlja kot

argument, da je potrebno vse, kar se povzame iz teh učbenikov, privzeti kot pravilno in ustrezno.

Enako sestavljeni poligoni

Izidor Hafner

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko

Izidor.Hafner@fe.uni-lj.si

Bolyai-Gerwienov izrek zagotavlja, da sta dva polgonska lika, ki imata isto ploščino, tudi po razdelitvi enaka (drugače rečeno, enako sestavljiva). Eden od zanimivejših problemov je, da poiščemo razdelitev s čim manjšim številom delov. Pokazali bomo enako sestavljivost več likov s kvadratom ali enakostraničnim trikotnikom. Razdelitve bodo tudi na voljo za demonstracije.

Pravilni petkotnik

Marko Razpet

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

marko.razpet@guest.arnes.si

Pravilni petkotnik ni videti nič posebnega, toda hitro se izkaže, da skriva v sebi vse polno lepih lastnosti, zaradi česar so ga študirali že v antičnih časih. V njem na primer najdemo zlato razmerje, ki ima že samo po sebi čudovite lastnosti. Z dvanajstimi skladnimi pravilnimi petkotniki lahko sestavimo pravilni dvanajsterec, ki je v tesni povezavi s pravilnim dvajsetercem, v katerem opazimo nekaj zlatih pravokotnikov. Razrezi pravilnega petkotnika nam dajo like, ki se dajo lepo zlagati, tako da lahko dobimo prav zanimive oblike.

Geometrijski magični kvadrati

Nada Razpet

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

nada.razpet@pef.uni-lj.si

Številski magični kvadrati so učiteljem in učencem dobro znani. Manj znani pa so geometrijski magični kvadrati 3x3, pri katerih zahtevamo, da se da po vodoravnih vrsticah, po navpičnih vrsticah in po diagonalah iz narisanih delov sestaviti nek lik ali telo. Naučili se bomo, kako lahko sestavimo tak kvadrat in jih nekaj skušali tudi poiskati.

SEMINAR *Preprosti fizikalni poskusi*

Inovativni materiali pri pouku fizike

Jaka Banko
Zavod RS za šolstvo
jaka.banko@zrss.si

Znanost na področju materialov odpira pot učitelju fizike do kvalitetnejšega, inovativnejšega in cenejšega eksperimentalnega dela učencev. V prispevku bom demonstriral preproste poskuse s področja magnetizma, elektrike in optike. S pirolitskim grafitom pokažemo, kako se snovi odzovejo na prisotnost zunanega magnetnega polja. Učenci naj bi se zavedali, da na vsako snov v magnetnem polju deluje magnetna sila. Od lastnosti snovi je odvisno ali prevladuje odbojna ali privlačna sila. Lastnost snovi, pri katerih prevladuje privlačna sila imenujemo feromagnetizem. Za učence je zanimivo in poučno spoznanje, da imajo snovi to lastnost samo pod točno določeno kritično temperaturo, ki jo imenujemo Curiejeva temperatura. Gadolinij je edina snov, ki ima Curiejevo temperaturo pri sobni temperaturi. Nikelj titanove (NiTi) zlitine so poznane po svojih edinstvenih lastnostih, ki izhajajo iz dveh različnih, temperaturno odvisnih kristalnih struktur. Lastnost, da se pri spremembi temperature spremeni oblika žice lahko izkoristimo za demonstracijo toplotnega učinka električnega toka. Na koncu bomo, ob demonstraciji leč narejenih iz voska, razpravljali o možnosti tovrstne aktivnosti na šolskih dnevih dejavnosti.

Toplotni stroj in skrivnostni skodelici

Tine Golež
Škofijska klasična gimnazija, Ljubljana
tine.golez@guest.arnes.si

Ne le žena, tudi družba se vse bolj zaveda, da sem kot učitelj kar precej ur doma. Pa res tedaj le počivam na kavču? Naj spregovorijo dejanja! V resnici je kar nekaj uradno prostega časa namenjam snovanju novih poskusov in poučevalskih pristopov. Tako sem med otroškimi igračami odkril eno, v kateri 99,99% ljudi ne bi nikoli prepoznalo toplotnega stroja. No, sama igrača to ni, pomagati ji mora sonce. Upam si trditi, da tudi proizvajalec ni pomislil na nenavadno (beri: termodinamično) uporabo te igrače, ki je tako postala toplotni stroj in opravlja zelo vidno krožno spremembo. Vsekakor ustreza kategoriji »preprosti poskusi pri pouku fizike«.

Drugo opažanje, ki tudi utegne popestriti pouk ali krožek, se je porodilo v kuhinji, kjer bi pravzaprav človek pričakoval kakšno termodinamično inspiracijo. A muza mi ni prišepnila poskusa za poglavje toplota, pač pa nekaj bolj umetniško navdahnjenega. Izzvala me je z znatno različnim zvenom dveh skoraj enakih skodelic. In že je bil pred mano izziv, ki sem ga z nekaj dodatnimi poskusi in merjenji pripeljal do osnovne razlage o višini osnovnega tona zvonov.

Uporaba skenerja za preučevanje pojavov, ki so posledica elektronskega zavesnega zaklopa

Bor Gregorčič, Gorazd Planinšič

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

bor.gregorcic@fmf.uni-lj.si, gorazd.planinsic@fmf.uni-lj.si

Izkušnje kažejo, da lahko vključevanje vsakodnevnih predmetov in tehnologije v pouk fizike poveča zanimanje učencev za fiziko in vpliva na oblikovanje pozitivnega odnosa do znanosti in tehnologije. V današnjem času imamo skoraj vsi ves čas pri sebi mobilni telefon z digitalnim fotoaparatom. Ta običajno uporablja senzor CMOS, ki pri zajemanju slike uporablja elektronsko različico zavesnega zaklopa. V dobrih svetlobnih pogojih je postopek zajema slike zelo podoben skeniranju. Ta način zajema slike ima kot posledico nenavadne efekte na fotografijah, kadar se prizor, ki ga fotografiramo, hitro spreminja. V predavanju bomo spoznali mehanizem nastanka nenavadnih vzorcev na fotografijah letalskih propeleerjev in drugih hitro vrtečih se predmetov. Podobne vzorce lahko opazimo tudi fotografijah kolesarskih dirk, ki jih posname posebna kamera (fotofiniš). Pojasnili bomo, zakaj so fotofiniš fotografije pogosto nenavadno popačene in potegnili vzporednice med mehanizmi zajema slike s fotofiniš kamero, mobilnim telefonom ter skenerjem. Predstavili bomo preprost poskus, v katerem lahko nadzorujemo hitrost vrtenja predmeta in hitrost skeniranja ter z njegovo pomočjo preučili parametre, ki vplivajo na podobe, ki pri tem nastanejo. Na podlagi ugotovitev iz poskusa lahko tudi razložimo podobnosti in razlike med fotografijami posnetimi z mobilnim telefonom ali s fotofiniš kamero. Poskuse, ki bodo predstavljeni, lahko izvedemo s preprosto in široko dostopno opremo in jih lahko uporabimo kot popestritev pouka ali v okviru aktivnosti za bolj zainteresirane ali nadarjene učence.

Naravoslovni dan s fizikalnimi vsebinami

Boštjan Ketiš

Oš bratov Letonja, Šmartno ob Paki

bostjan_ketis@yahoo.com

V sedmem razredu devetletne osnovne šole izvajam naravoslovni dan s fizikalnimi vsebinami. Dan je sestavljen iz treh delov: plenarni poskusi in razdelitev v skupine, delo po skupinah in skupinski poskus. V prvem delu s pomočjo treh poskusov (Potapljanje žogice s plastenko, Kozarec postane črpalka, Pihanje zraka med dvema listoma) prikažem, kako napovemo hipotezo. Pri teh poskusih pokažem, da ni nujno, da hipotezo potrdimo - lahko jo tudi zavrnem. Učenci s temi eksperimenti dobijo vpogled v eksperimentalno delo in v delo v skupini.

Drugi del izvajamo v učilnici na prostem, kjer so učenci razdeljeni v skupine. Vsaka skupina izvaja enega izmed petih eksperimentov (Zrak je plin, Kako izprazniti kozarec, Gasilski aparat, Raztezanje zraka, Potujoči balon), nato se po približno 20 minutah skupine zamenjajo. Tako vsaka skupina učencev izvede vseh pet eksperimentov.

Po končanem delu po skupinah vsaka skupina predstavi rezultate enega eksperimenta tako ustno kot na plakatu. V zadnjem tretjem delu dneva opravijo še skupinski poskus. Naloga od učencev zahteva, da pripravijo zamašek od tulca filma (ali šumečih tablet), da poleti čim višje s pomočjo šumečih tablet in vode. Za izpeljavo tega eksperimenta se dogovorimo, da vsaka od skupin spreminja eno od količin. Tako mora ena skupina, na primer,

spreminjati količino šumečih tablet, druga količino vode, tretja pa zamenjuje različne vrste šumečih tablet, mrzlo-toplo voda.

S pomočjo takšnega pouka učenci spoznavajo zakonitosti eksperimentalnega dela na njim zanimiv način. Naučijo se pomena sistematičnega pristopa k eksperimentalnemu delu s pomočjo preprostih fizikalnih eksperimentov. Naučijo se tudi postavljanja hipotez in preizkušanje le-teh. Ta naravoslovni dan je tudi lep uvod v eksperimentalno delo pri pouku fizike, s katerim začnemo v osmem razredu.

Pot h kvalitativnemu razumevanju fizike s preprostimi poskusi

Tomaž Kranjc

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

tomaz.kranjc@pef.uni-lj.si

Fizika za nekatere velja za dolgočasen, težaven in neživljenjski šolski predmet. S prikazom nekaterih preprostih, a privlačnih poskusov je mogoče pri učencih vzbuditi pozornost in zanimanje, ki sta nujni za uspešno učenje. V prispevku bomo prikazali nekaj poskusov (trki kroglic, padanje skodelice, padanje bankovca, ravnovesje pločevinke, ...) in se vprašali, katere fizikalne pojme in zakonitosti lahko ob njih predstavimo in (kvalitativno) razložimo učencem.

Preprosti eksperimenti z elastičnimi trki

Andrej Likar

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

andrej.likar@fmf.uni-lj.si

Pokazal bom trk dveh vzmeti in dveh enakih kovinskih krogel s presenetljivimi izidi. Kako izvedemo trk dveh prožnih teles, da bo ta res elastičen? Pri pouku o osnovah fizike se učbeniki ne spuščajo v razlago mehanizma trka, čeprav je ta še kako zanimiv. Pokazal bom, da je elastični trk idealizacija, ki se ji lahko le približamo, tudi ko gre za idealno prožna telesa. Pri prenosu signalov po kablji in sipanju delcev naletimo na podobne zakonitosti.

Mehurčki za nizke tone

Gorazd Planinšič

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

gorazd.planinsic@fmf.uni-lj.si

S preprostim poskusom z nepričakovanim izidom spodbudimo radovednost dijakov in tako ustvarimo potrebo po znanju. Z dodatnimi opazovanji in merjenji raziščemo pojave in postopoma zgradimo usklajeno razlago o njihovem fizikalnem ozadju. Čeprav je akustika v prenovljenem učnem načrtu za srednjo šolo močno okleščena, je v njem še vedno dovolj vsebin s katerimi lahko predstavimo razlago poskusa na kvalitativni ravni. Poskus je zanimiv tudi kot primer znanstvenega načina obravnave problemov.

Igrica: Ko ure ne kažejo enako ...

Peter Prelog
Celje, Erjavčeva 3
peter.prelog@siol.net

Ali bi lahko sodelovanje štirih dijakov na 'odru' predavalnice - razreda, pritegnilo k razlagi vsaj malce več pozornosti ostalih dijakov, čeprav 'igralci' pri igrici razlage sodelujejo le kot statisti? Ob (nujno dolgočasni?) čeprav poenostavljeni razlagi relativnosti bi taka poživitev dogajanja vsekakor bila dobrodošla – zato poskusimo! S čim manj računanja poskušajmo razložiti relativistično dilatacijo, kontrakcijo, zaporednost in istočasnost dogodkov, ... Pri tem je morda, tudi za ne-fizike, še pomembnejši sam mehanizem dokazovanja: iz predpostavk sledijo posledice!

Poskusi z IR kamero

Robert Repnik, Nataša Vaupotič
Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko
robert.repnik@uni-mb.si, natasa.vaupotic@uni-mb.si

V prispevku predstavimo nekaj zanimivih poskusov z brezkontaktnim merjenjem temperature z infrardečo (IR) kamero. Uvodoma ponovimo osnovna fizikalna znanja, potrebna za razumevanje termografije: sevanje črnega telesa ter vpliv emisivnosti in temperature telesa na natančnost meritev z IR kamero. Nekoliko podrobneje obravnavamo prehod toplote skozi steno, kjer se toplota prenaša s kombinacijo prevajanja toplote skozi steno in konvekcije zraka ob notranji in zunanji strani stene. Nato predstavimo delovanje in uporabo infrardeče kamere FLIR T400 ter opišemo nekaj zmožnosti pripadajoče programske opreme ThermaCAM Researcher Professional. Nato predstavimo same poskuse: 1) Sir v mikrovalovni in navadni pečici, 2) Model izolirane hiše, 3) Izolacijski materiali, 4) Segrevanje in ohlajanje kock iz različnih materialov, 5) Konvekcija in 6) Sevanje žarnice. Ob vseh poskusih se trudimo spodbujati publiko k razmisleku o alternativnih izvedbah poskusov v šoli ter iskanju novih idej.

Razmisli in poskusi – nekaj zgledov iz statike

Mitja Rosina
Inštitut Jožef Stefan
mitja.rosina@fmf.uni-lj.si

Učiteljem nam je v veliko veselje, če kak sistem ali pojav iz vsakdanjega življenja predstavimo tudi s fizikalnega vidika. Za to radi navdušimo tudi dijake in odrasle. V reviji PRESEK objavljam rubriko "Razmisli in poskusi". žal pa ni prišlo v navado, da bi se bralci odzvali. Rad bi se posvetoval z udeleženci tega srečanja, kako privabiti dijake k aktivnemu sodelovanju (male delavnice s kvizi in neformalnimi tekmovanji, turneja po šolah, spodbuda s strani učiteljev,...?).

Pri predavanju bom pokazal nekaj zgledov iz statike, pri katerih zadoščajo preprosti rekviziti in preprost razmislek. "Preprost" razmislek je marsikdaj zelo zvit in sili h kreativnosti. Zanimiv problem iz statike je stabilnost skladovnice iz ploščic, ki niso med seboj zlepljene. Iz njih lahko sestavimo razna telesa, z nekaj domišljije prave spomenike.

O napakah v fizikalnih učbenikih

Janez Strnad

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

janez.strnad@fmf.uni-lj.si

Poučevalske revije opozarjajo na ponavljajoče se napake v fizikalnih učbenikih, posebno srednješolskih. Nekatere od napak so poučne in kaže o njih poročati, posebno, če gre za lastne napake. Ena od teh zadeva opis dinamičnega vzgona na letalskem krilu, druga ravnovesje površinskih napetosti pri kaplji, ki miruje na vodoravni trdni plošči. Omeniti velja še nekatere druge napake.

Nekdaj so obravnavali "ravnovesje" centripetalne in centrifugalne sile v nepospešenem sistemu in curke, ki iztekajo skozi luknjice na različnih višinah v navpični steni posode. V zadnjem času je prišla na slab glas predstava o entropiji kot neredu. Opozarjajo na nedoslednost pri obravnavanju histerezne krivulje feromagnetnih snovi. Relativistična masa se le počasi poslavlja od učbenikov. Dolgo je trajalo, preden se je to dogodilo z Bohrovim modelom vodikovega atoma. Veliko je površnih ali zgrešenih sklicevanj na razvoj fizike. Ob tem se odprejo vrašanja o pomembnosti kritike učbenikov in o tem, ali so ponavljajoče napake znak razlik med poučevanjem in raziskovanjem. Učiteljem fizike utegne koristiti premislek o teh vprašanjih.

Fizikalni poskus bo uspel, ne bo uspel...

Dalibor Šolar

SŠ Jesenice

dalibor.solar@fizik.si

Ste izvajali fizikalni poskus, podrobno opisan v fizikalnih knjigah, pa vam poskus ni uspel? Ste pri večkratnih ponovitvah fizikalnega poskusa dobili različne rezultate? Ste že izvajali fizikalni poskus, ki vam je uspel samo takrat, ko vas ni nihče gledal? Ste že izvajali fizikalni poskus pred občinstvom, pa vam poskus ni uspel? Vas je rezultat poskusa tako presenetil, da ste ga napačno obrazložili? Vse čestitke, če se vam to ni še nikoli zgodilo. Meni se je. Naj vam predstavim te »čudne« poskuse.

ASTRONOMIJA

Kako izkoristiti višek Sončeve aktivnosti za popestritev pouka fizike in astronomije

Andrej Guštin

Elektrotehniško-računalniška strokovna šola in gimnazija Ljubljana

gustinvesolje@gmail.com

Višek Sončeve aktivnosti, napovedan za leto 2013, je idealna priložnost, da učencem in dijakom predstavimo osnovne fizikalne lastnosti Sonca, metode opazovanja naše zvezde in interakcije med Soncem in Zemljo. V času pouka fizike in astronomije lahko izvedemo številna zanimiva in poučna opazovanja Sonca in praktične vaje, ki lahko služijo tudi kot uvod k samostojnim opazovanjem ali kot prvi korak v raziskovalno delo šolarjev.

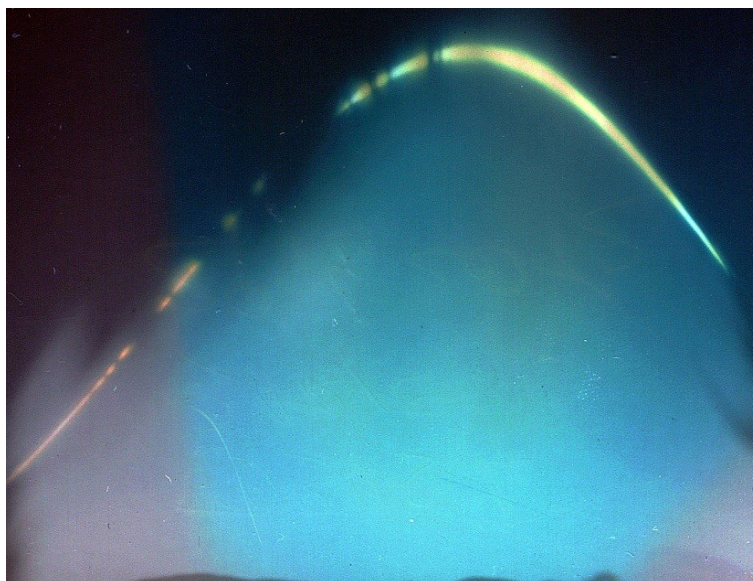
Ujemi krivuljo sončevega vzhoda, kulminacije in zahoda – PINHOL kamera

Boris Kham

Gimnazija Jožeta Plečnika, Ljubljana

astroboris@khamikaze.net

Pomladi 2012 sem zasledil povabilo za sodelovanje v projektu SUNRISE PROJECT – VERNAL EQUINOX 2012, ki ga je vodil g. Sakari Ekko, Finska (sakari.ekko@gmail.com), ki je bilo objavljeno na Portalu v vesolje, portalvvesolje.si. Ideja se mi je zdela zanimiva in zato smo se vključili v projekt (Gimnazija Jožeta Plečnika Ljubljana). Osnovna zamisel je bila, da izdelamo manjšo kamero obskuro, ki jo avtor imenuje PINHOL kamera, na zadnjo stran kamere namestimo foto papir in jo usmerimo natančno proti vzhodu ali zahodu Sonca. Na papirju se posname krivulja (premica) vzhoda ali zahoda Sonca. Nastalo sliko skeniramo in obdelamo z Photoshopom – tako dobimo zelo zanimive slike!



Postavili smo dve dvojni kameri. Na zgornjo smo na zadnjo stran nalepili pavs papir, da smo kamero lahko naravnali točno proti vzhodu/zahodu Sonca. Izzivi pri tej nalogi so:

- da dijaki učenci izdelajo dobro kamero (paziti moramo na velikost vhodne luknjice);
- da fotografijo ustrezno obdelamo;
- da analiziramo posnetek: kaj nam pove posneta krivulja (premica), zakaj je v začetku nekoliko usločena (upognjena), ali lahko tej krivulji (posebno paraboli) priredim matematični zapis, ...;
- da najdemo način, kako narediti kamero, da bi ujeli celotno krivuljo (parabolo) Sonca – vzhod, kulminacijo in zahod.

Obeležje poldnevnik srednjeevropskega časa v naselju Vrhtrebnje

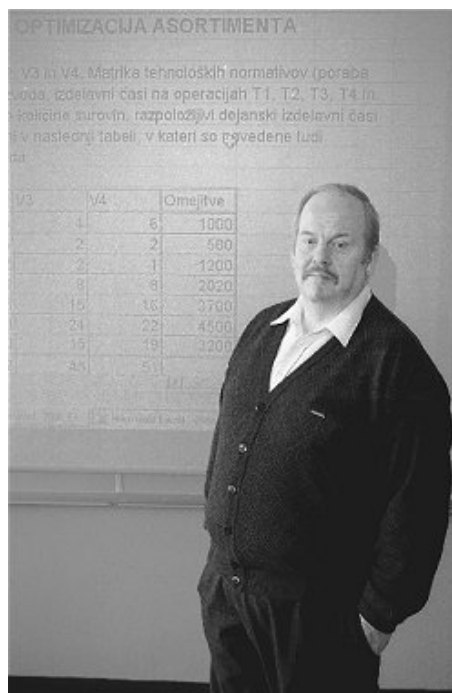
Karel Šmigoc

Šmarje pri Jelšah

karel.smigoc@guest.arnes.si

Srednjeevropski čas je določen po poldnevniku z zemljepisno dolžino 15 stopinj vzhodno od začetnega greenwiškega poldnevnik. Ta poldnevnik poteka tudi čez Slovenijo v smeri Zagorje ob Savi, Trebnje in dalje med Senjem in Karlobagom na Hrvaškem. V občini Trebnje so postavili v naselju Vrhtrebnje kamnito obeležje, na katerem je označen potek poldnevnik preko njihove občine. Del obeležja je tudi bronast relief Slovenije in polarna sončna ura. Meritve poteka poldnevnik je opravil geodetski zavod na osnovi satelitskih opazovanj. V prispevku bom obravnaval astronomske osnove merjenja časa in pokazal odvisnost razlike med pravim Sončevim in srednjeevropskim časom od zemljepisne dolžine glede na omenjeni poldnevnik. Poznavanje te odvisnosti prispeva k lažji in natančnejši izdelavi sončnih ur.

IN MEMORIAM



Jože Andrej Čibej (1953-2011)

Milena Strnad

Ljubljana

milena.strnad@telemach.net

J. A. Čibej, matematik in ekonomist, strokovnjak in učitelj na obeh področjih, iskriv so-govornik, predvsem pa odličen predavatelj, je vedno navdušil svoje poslušalce ne glede na to, ali so prihajali iz šolskih ali študentskih klopi, izza katedra, iz bank ali iz drugih podjetij. Kljub kratkemu življenju nam je zapustil bogato zapuščino matematičnih učbenikov, monografij in priročnih knjižic, s katerimi je poučeval širšo javnost, ter zanimivih kolumn. Nič manj bogata ni tudi bera njegovih del iz ekonomije. Kako lepo bi bilo, če bi ga lahko dejansko (ne samo z glasom) priklicali medse.

8. KONFERENCA FIZIKOV V OSNOVNIH RAZISKAVAH

8. konferenca fizikov v osnovnih raziskavah bo potekala 19. oktobra 2012 v Rimskih termah v Hotelu Sofijin Dvor. Srečanje organizira Slovenski odbor za fiziko pri Društvu matematikov, fizikov in astronomov Slovenije s podporo Fakultete za matematiko in fiziko, Ministrstva za izobraževanje, znanost, kulturo in šolstvo in Instituta "Jožef Stefan". Namen 8. konference fizikov v osnovnih raziskavah je nadaljevati redna srečanja slovenskih fizikov, ki delujejo na različnih področjih osnovnih raziskav. V okviru srečanja želimo predstaviti predvsem raziskovalno delo uspešnih raziskovalcev mlajše generacije, ki so opravili doktorsko delo v zadnjem obdobju ali so tik pred doktoratom, kakor tudi raziskovalce, ki so v preteklih dveh letih prejeli nagrade ali priznanja. Poleg tega želimo na srečanju predstaviti dosežke na različnih področjih fizike, zato poskušamo pritegniti k sodelovanju vse skupine in laboratorije v Sloveniji. Zaradi omejene dolžine srečanja smo žal vsako leto prisiljeni narediti izbiro med prijavitelji za predavanja, tako da je marsikatero odlično delo, ki bi zaslužilo predstavitev s predavanjem, predstavljeno v obliki plakata. Pri izbiri predavanj programski odbor upošteva programsko raznolikost srečanja, kvaliteto predlogov in tudi dogovor, da se posameznemu avtorju lahko dodeli predavanje na vsakem drugem srečanju. Želimo Vam prijetno bivanje v Rimskih Termah.

Raziskovalna področja, ki bodo predstavljena na konferenci:

- teorija in eksperimentalna fizika trdne snovi,
- teorija in eksperimentalna fizika osnovnih delcev,
- astronomija,
- fizika nizkih in srednjih energij,
- fizika površin in nanostruktur,
- statistična fizika,
- molekularna fizika,
- fizika tekočih kristalov, mehke kondenzirane materije in biofizika,
- reaktorska fizika,
- meteorologija.

ORGANIZACIJSKI ODBOR: Igor Muševič, Matjaž Humar, Miha Škarabot.

PROGRAMSKI ODBOR: Janez Bonča, Martin Čopič, Janez Dolinšek, Svjetlana Fajfer, Alojz Kodre, Peter Križan, Samo Kralj, Andrej Likar, Norma Mankoč-Borštnik, Dragan Mihailović, Marko Mikuž, Igor Muševič, Rudolf Podgornik, Peter Prelovšek, Jože Rakovec, Marko Robnik, Marko Zgonik, Zvonko Trontelj, Tomaž Zwitter, Slobodan Žumer.

VEČERNI PROGRAM

Mednarodna pobuda »Matematika planeta Zemlja 2013«

Boštjan Kuzman

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

bostjan.kuzman@pef.uni-lj.si

»Na našem planetu neprestano potekajo dinamični procesi: geofizični v zemeljski skorji, kontinentih in oceanih, atmosferski, ki določajo vreme in klimo, biološki procesi v živih organizmih in med njimi, družbeni procesi financ, transporta, energije, komunikacij. Izzivi pred nami so večdisciplinarni, matematična znanost pa igra središčno vlogo pri razumevanju teh procesov.«

Iz programa mednarodnega projekta MPE2013, www.mpe2013.org.

Mednarodna matematična unija (IMU) in Mednarodni svet za industrijsko in uporabno matematiko (ICIAM) sta ob pokroviteljstvu organizacije UNESCO pripravila pobudo za organizacijo aktivnosti na temo MPE2013 - Matematika planeta Zemlja 2013. Program MPE2013 poudarja pomen matematičnih ved v spletu štirih vodilnih niti: Planet za raziskovanje (oceani, vremenski in drugi naravni pojavi, naravni viri, sončni sistemi), Planet za življenje (ekologija, biodiverziteteta, evolucija), Planet po meri ljudi (politična, ekonomski, socialni in finančni sistemi, komunikacijska in transportna omrežja, energetika) in Planet v nevarnosti (klimatske spremembe, vzdržljivostni razvoj, epidemije, naravne nesreče).

Pobudi so se priključile številne znanstveno-raziskovalne in izobraževalne ustanove z vsega sveta, ki bodo organizirale raznovrstne natečaje, poletne šole, javna predavanja in podobne aktivnosti. Pri DMFA Slovenije se nameravamo vključiti v program kot nacionalni koordinator za Slovenijo. V kratki predstavitvi bom predstavil nekaj možnih idej za aktivnosti in prisotne povabil, da še sami prispevajo kakšno idejo in prevzamejo pobudo za njeno izvedbo.



FAMNITovi Izleti v matematično vesolje in raziskovalni tabor Matematika je kul

Martin Milanič

Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in inf. tehnologije

`martin.milanic@upr.si`

V študijskem letu 2011/2012 smo na UP FAMNIT že tretjič zapored organizirali cikel večernih predavanj o matematiki in njeni vlogi v sodobnem svetu z naslovom *FAMNITovi Izleti v matematično vesolje*. Predavanja, primerna za širšo javnost in dijake srednjih šol, so potekala enkrat mesečno od oktobra 2011 do aprila 2012. Predavatelji so predstavili raznovrstne teme: teorijo grafov (predavanje Sprehod skozi zgodovino teorije grafov, dr. Aleksander Malnič, UL PeF, in razstava Mejniki - oris razvoja teorije grafov v Sloveniji, dr. B. Kuzman, UL PeF), številne povezave med matematiko in glasbo (O stičiščih matematike in glasbe, dr. Dragan Marušič, UP FAMNIT in Rudi Bučar, glasbenik), pojem rekurzije (Od linearne funkcije do hanojskega stolpa, dr. Andrej Brodnik, UP FAMNIT in UL FRI), vlogo matematike pri razvoju zdravil (Od matematike do razvoja zdravil, dr. Dušanka Janežič, UP FAMNIT in Kemijski inštitut, Ljubljana), starodavni geometrijski problem (Kaj vse lahko narišemo z ravnilom in s šestilom?, dr. Marko Orel, UP FAMNIT), jezikovne težave računalnikov (Računalnik, ki sliši in govori slovensko, dr. Janez Žibert, UP FAMNIT), ter matematični opis vzorcev na stropih poznogotskih cerkev (Graf na gotskih stropih, dr. Tomaž Pisanski, UL FMF). Letošnji Izleti v matematično vesolje 2012/13 bodo imeli 6 predavanj; več informacij o programu je že na voljo na spletni strani <http://izleti.famniti.upr.si>.

Od 26. avgusta do 1. septembra 2012 pa je v Kopru potekal že drugi poletni tabor Matematika je kul. Mladim navdušencem so predavali dr. Aleksander Malnič (UP IAM in UL PeF), dr. Barbara Boldin (UP FAMNIT), dr. Simona Klemenčič (UL FF), dr. Štefko Miklavič (UP IAM in UP FAMNIT), dr. Bojan Kuzma (UP FAMNIT), dr. Aljaž Ule (Univerza v Amsterdamu in UP FAMNIT) ter dr. Klavdija Kutnar (UP FAMNIT). Za organizacijo delavnic, športnih popoldnevov, lova na zaklad po starem mestnem jedru Kopra in družabnih večerov so poskrbeli Nastja Cepak, Milan Djordjevič, Ademir Hujdurovič, Marija Jurkovič, Olga Kaliada, Nataša Kristan in Karla Počkaj. Sočasno s taborom je na UP FAMNIT potekala tudi Poletna šola logike v organizaciji ZOTKS. Nadejamo se, da bo tabor *Matematika je kul* postal tradicionalno druženje mladih matematičnih navdušencev. Več informacij je na voljo na spletni strani <http://tabor.famniti.upr.si>.

Kaos (animirani film)

J. Leys, E. Ghys, A. Alvarez

www.dimensions-math.org

Novi poljudnoznanstveni animirani film Kaos treh francoskih matematikov J. Leysa, E. Ghysa, A. Alvareza nadaljuje pot, ki so jo začrtali s filmom Dimenzije (2008). Avtorji s pomočjo kompleksnih računalniških animacij na privlačen način ilustrirajo številne znamenite matematične in fizikalne probleme. Končna različica filma je še v pripravi, zato si bomo z dovoljenjem avtorjev ogledali le nekaj začetnih poglavij, ki jih je v slovenskem jeziku podnaslovil Boštjan Kuzman.

OKROGLA MIZA: RAZISKOVALNO DELO SREDNJEŠOLCEV

Uvajanje nadarjenih dijakov v raziskovalno delo

Boštjan Kuzman
Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta
bostjan.kuzman@pef.uni-lj.si

Kot moderator okrogle mize o delu z nadarjenimi dijaki bom uvodoma predstavil nekatere aktivnosti s področja matematike in deloma fizike in astronomije, ki so na voljo nadarjenim slovenskim dijakom kot uvajanje in spodbuda k samostojnemu raziskovalnemu delu. Nato si bomo od blizu ogledali nekaj zelo uspešnih primerov iz prakse in razpravljali o tem, s kakšnimi pristopi, raziskovalnimi temami, organizacijo srečanj mladih raziskovalcev in sodelovanj med raziskovalci, srednješolskimi učitelji in dijaki omogočiti najbolj nadarjenim poln izkoristek svojih potencialov.

Matematični projekti na raziskovalnem taboru MARS

David Gajser
Fakulteta za matematiko in fiziko
davidov.gajserov@gmail.com

Že sedmo leto zapored smo uspešno izvedli poletni tabor za srednješolce, ki jih zanima matematika. Na kratko bom predstavil Problem pravične delitve in ostale letošnje projekte ter opisal, kako poteka raziskovalno delo dijakov na MARSu.

Predstavitev raziskovalne naloge Parakompleksna analiza

Rok Gregorič
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
rok.gregoric@hotmail.com

Seznamimo se s pojmi parakompleksnih števil \mathbb{A} , parakompleksne strukture na vektorskih poljih ter nedefinitnega skalarne produkta.

Po zgledu kompleksne analize proučimo lastnosti paraholomorfni funkcij, to je funkcij v \mathbb{A} , ki korespondirajo holomorfni funkcijam v \mathbb{C} . Teorijo razvijemo s sistematično uporabo idempotentne dekompozicije. Med drugimi dokažemo razširitev izrek za paraholomorfne funkcije (podoben simultanemu analitičnemu nadaljevanju), obravnavamo fiksne točke, d'Alembertovo valovno enačbo ter hiperbolično konformne preslikave. Pri tem analiziramo, čemu določeni izreki kompleksne analize, na primer Riemannov upodobitveni izrek ter Cauchyjeva integralska formula, v parakompleksnem veljajo le v šibkejših oblikah ali pa sploh ne veljajo.

Nazadnje si ogledamo še parakompleksne mnogoterosti, kjer so ključni rezultati parakompleksna analoga Newlander-Niremborgovega izreka ter Grothendieck-Dolbeaultove leme in pa ekvivalenca kategorije Lorentzovih ploskev ter parakompleksnih 1-mnogoterosti.

Nalogo sem izdelal kot dijak Gimnazije Poljane pod mentorstvom Gašperja Zadnika, mladega raziskovalca na IMFM.

Predstavitev raziskovalne naloge Matematični model sprotnega in kampanjskega učenja

Vesna Iršič, Anja Petković, Kristian Jordan
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
vesna.irsic@gmail.com, anja.petkovic@gmail.com

Izdelali smo matematični model, v katerem smo primerjali tri načine učenja: sprotno (poslušanje pri pouku in vsak dan 2 uri delanja domačih nalog in učenja sprotne snovi), poslušanje pri pouku brez domačega dela in povsem kampanjsko. Na podlagi obravnave različnih primerov smo ugotovili, da tisti, ki se uči sproti, vedno porabi največ časa, kdor posluša pri pouku malo manj, tisti, ki se uči kampanjsko, pa veliko manj kot druga dva. Po drugi strani pa smo tudi ugotovili, da sprotni učenec v vsakem primeru največ zna. Če želimo porabiti čim manj časa za učenje in nam ni pomembno, koliko si bomo zapomnili po daljšem časovnem obdobju, se nam najbolj splača učiti kampanjsko, če pa smo pri pouku prisotni, je ta čas najbolje izkoristiti za spremljanje predavanj, saj na ta način lažje dobimo boljše ocene. Najbolj optimalna rešitev je poslušanje pri pouku in vsakodnevno učenje do 70% (torej 72 min na dan poleg pouka). Naše ugotovitve je v potrdil tudi eksperiment, ki smo ga izvedli, čeprav smo opazili odstopanja med našim modelom in rezultati eksperimenta. Vendar pa bi vzrok teh odstopanj lažje ugotovili, če bi eksperiment izvedli na še večjem in bolj reprezentativnem vzorcu.

Nalogo smo izdelali kot dijaki Gimnazije Bežigrad pod mentorstvom dr. Draga Bokala, UM FNM, in mag. Vilka Domajnka, prof. matematike.

Ko se srečajo ta prave energije – osebne izkušnje z mentorstvom dijaških raziskovalnih nalog

Vilko Domajnko
Gimnazija Bežigrad, Ljubljana
vilko@gimb.org

Mislim seveda na mojo izkušnjo iz zadnjih dveh let z mentorstvom pri raziskovalni nalogi trem dijakom (Vesna Iršič, Kristijan Jordan, Anja Petković) v 3. in 4. letniku na naši Gimnaziji Bežigrad. Sam sem, resnici na ljubo, vso dogajanje ves čas opazoval bolj kot ne od strani, kot somentor, kar mi nenazadnje omogoča sedaj tudi dokaj nepristransko oceno. Pravi mentor in motor je bil v resnici dr. Drago Bokal in iz njegove nalezljive energije so črpali. Tako sem bil predvsem vezni komunikacijski člen med dijaki in mentorjem, občasno tudi motivacijsko pomemben.

Niti ne vem več, ali se je naloga v začetku porodila na mojo idejo ali na Bokalovo pobudo. Vsekakor pa so jo zatem pograbili zares orenk ta pravi, dijaki raziskovalci, jo ob opori mentorja do dobra predihali in premlevali in prestavljali, kajpak z njo tudi dolgo tavalili, a iskali

in tuhtali in ves čas brez zadržkov verjeli. Naposled so torej izcimili, kar bi se nepoučenemu po vsem prestanem zdelo kakor presenečenje, nam petim, ki smo ves čas vedeli, koliko je bilo vložnega, pa je bilo še kako jasno, da je pošteno prav, da se je naposled izšlo. In, bodi takisto povedano, malce smo si tudi oddahnili. Kajti izšlo se je tako rekoč tik pred zdajci in malo da ne za las. Nazadnje s(m)o jo torej odnesli z najvišjim priznanjem na našem tana-jvečjem, državnem srečanju. Uf! In zadovoljni, ker smo uspeli, v resnici pa ponosni nase. »Seveda«.

Navajenemu živeti predvsem iz zaupanja v lastne moči mi je kar težko verjeti, kako se je ta srečna zgodba preprosto – zgodila. In zato si takšnih »mentorstev« smem komajda upati za še. Ampak letos gremo znova, z novimi.

Indukcijski korak: kako do naslednje odlične raziskovalne naloge

Drago Bokal

Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

drago.bokal@uni-mb.si

V nekaj prosojnicah bom podal refleksijo izkušenj iz pomoči srednješolcem pri njihovem raziskovalnem delu. Kot ključne sestavine uspešne zgodbe izpostavim motivirane dijake, temo, ki jih potegne vase, ter neobremenjenost s časom. Če nadaljujem prispodobno prof. Domajnka iz prejšnjega prispevka, taka kombinacija omogoča, da so dijaki ne le motor raziskovalne naloge, ampak tudi njen voznik, mentorjeva vloga pa je omejena na zaganjač (ko z dobro temo da pobudo za nalogo) ter na navigacijo, ko s pozicije širšega pregleda nad vsebino poišče izhod iz navidez slepih ulic, doda kako uveljavljeno strukturo sicer samoiniciativno odkritim rezultatom, ali predlaga abstrakcijo, kjer se pojavi gozd povezanih posameznih primerov. Deloma mentor morda nastopa še kot vzdrževalec cest, ko dijakom utrjuje samozavest, da je raziskovalna pot njihova lastna, saj imajo pri raziskovalnih nalogah vso svobodo ustvarjalcev, in niso le poustvarjalci bolj ali manj znanih poti do rešitev skrbno pripravljenih nalog.

Refleksija je med drugim podlaga za prenos izkušenj na bodoče profesorje matematike pri predmetu Matematično modeliranje: naloga študentov pri tem predmetu je, da dovolj suvereno usvojijo neko temo, ki jo lahko ali kot somentorji v okviru pedagoške prakse ali kasneje kot mentorji ponudijo dijakom kot raziskovalno nalogo. Obenem se na tem mestu iskreno zahvaljujem Anji Petkovič, Vesni Iršič, Kristijanu Jordanu ter Vilku Domajnku za ves vložen trud, ki je obrodil odlično izkušnjo pri postavitvi baze indukcije.

Raziskovalne naloge iz matematike na Srečanjih mladih raziskovalcev Slovenije

Borut Jurčič-Zlobec

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko

borut.jurcic-zlobec@fe.uni-lj.si

Raziskovalne teme projekta Znanje za prihodnost

J. Bajc, G. Dolinar, A. Gomboc, Z. Jagličič, S. Klavžar, P. Šemrl

Različne ustanove

`jurij.bajc@pef.uni-lj.si`

Predstavili bomo 6 okvirnih predlogov raziskovalnih tem s področij matematike, fizike in astronomije, ki smo jih za DMFA Slovenije pripravili v sklopu projekta Znanje za prihodnost. Naslovi tem so Uporaba statistike v tehniki (prof. dr. Gregor Dolinar), Uporabe diskretne matematike (prof. dr. Sandi Klavžar), Linearna algebra (prof. dr. Peter Šemrl), Monte Carlo metode v magnetizmu (izr. prof. dr. Zvonko Jagličič), Inverzne metode v geofiziki (doc. dr. Jure Bajc) in Najmočnejše eksplozije v vesolju (doc. dr. Andreja Gomboc).

Natečaj Slovenija iz vesolja 2012/13

Dunja Fabjan

Center odličnosti Vesolje.si

`dunja.fabjan@space.si`

V centru odličnosti Vesolje-SI smo od vsega začetka razmišljali o tem, kako bi naše raznoliko raziskovalno delo čimbolje približali javnosti in predvsem mladim.

Lansko leto smo se povezali s šolami in jim predstavili več možnih raziskovalnih nalog, ki so se nam zdele zanimive za dijake slovenskih srednjih šol in gimnazij. Poimenovali smo jih "Slovenija iz vesolja", saj je bila ključna uporaba (in uporabnost) satelitskih tehnologij v posameznih regijah. Naloge so bile uspešne, med drugim tudi na državnem tekmovanju, vsi dijaki pa so imeli možnost, da so svoje delo predstavili mednarodnim izvedencem na konferenci o malih satelitih v Portorožu.

Po lanskoletni izkušnji smo se odločili, da bo "Slovenija iz vesolja" letos nekoliko drugačna. Predstavila bom letošnje izzive na področju satelitskih tehnologij in uporabniških aplikacij ter ob tem spregovorila tudi o lanskoletni izkušnji in o pomembnosti povezovanja centra Vesolje-SI s srednjimi šolami in gimnazijami.

Podrobnejše informacije za natečaj:

<http://www.space.si/natecaj-slovenija-iz-vesolja-2012-2013>. Rok za prijavo je ponedeljek, 22. oktober 2012, do 16. ure.

URNIK SREČANJA

PETEK, 19. OKTOBER 2012

08:45 Registracija udeležencev	
ALGORITMI IN POUK MATEMATIKE (MA OŠ+SŠ)	
09:30	Andrej Brodnik, UL FRI in UP FAMNIT: <i>Kaj imajo skupnega linearna funkcija, urejanje in hanojski stolpi?</i>
10:30	M. Razpet: <i>Izvor besede algoritem</i>
11:15 Odmor	
MATEMATIKA OŠ	
11:30	G. Jaklič: <i>Optimalni vzpon na goro</i>
12:15	M. Kramar Fijavž: <i>Kako išče Google?</i>
11:30	J. Bone: <i>Poznavanje računskih algoritmov...</i>
11:50	I. Hafner: <i>Enako sestavljivi poligoni</i>
12:15	M. Razpet: <i>Pravilni petkotnik</i>
12:40	N. Razpet: <i>Geometrijski magični kvadrati</i>
13:00 Kosilo	
PREPROSTI FIZIKALNI POSKUSI (F1 OŠ+SŠ)	
14:30	D. Felda: <i>Izkrivljena matematika</i>
15:00	M. Vuk: <i>Polinomski algoritmi za iskanje praštevil</i>
15:45	M. Jerman: <i>Evklidov algoritem 2500 let kasneje</i>
14:00	Janez Strnad, UL FMF: <i>O napakah v fizikalnih učbenikih</i>
15:00	M. Rosina: <i>Razmisli in poskusi...</i>
15:25	T. Kranjc: <i>Pot h kvalitativnemu razumevanju...</i>
15:50	G. Planinšič: <i>Mehurčki za nizke tone</i>
16:10	B. Gregorčič: <i>Uporaba skenerja...</i>
16:30 Odmor	
17:00	Marko Petkovšek, UL FMF: <i>Hilbert, Gödel, Turing: Matematika in algoritmi</i>
18:00	IN MEMORIAM M. Strnad: <i>Jože A. Čibej (1953-2011)</i>
17:00	A. Likar: <i>Preprosti eksperimenti...</i>
17:25	T. Golež: <i>Toplotni stroj...</i>
17:50	R. Repnik: <i>Poskusi z IR kamero</i>
18:15	J. Banko: <i>Inovativni materiali...</i>
18:35	D. Šolar: <i>Fizikalni poskus bo uspel...</i>
19:00 Večerja	
ASTRONOMIJA / VEČERNI PROGRAM	
21:00	A. Guštin: <i>Kako izkoristiti višek Sončeve aktivnosti za popestritev pouka fizike in astronomije</i>
21:30	B. Kuzman: <i>Mednarodna pobuda »Matematika planeta Zemlja 2013«</i>
21:50	M. Milanič: <i>FAMNITovi izleti v matematično vesolje in poletni tabor Matematika je kul</i>
22:00	J. Leys, E. Ghys, A. Alvarez: <i>Kaos (poljudnoznanstveni animirani film)</i>

SOBOTA, 20. OKTOBER 2012

VABLJENI ZNANSTVENI PREDAVANJI	
09:00	Valerij Romanovskij, CAMTP, Univerza v Mariboru: <i>Nekateri problemi teorije navadnih diferencialnih enačb</i>
10:00	Danilo Zavrtanik, Univerza v Novi Gorici in Inštitut Jožef Stefan: <i>Meritve kozmičnih žarkov ekstremnih energij</i>
11:00	64. občni zbor DMFA Slovenije (vmes odmor)
13:00	Kosilo
OKROGLA MIZA: RAZISKOVALNO DELO SREDNJEŠOLCEV	FIZIKA / ASTRONOMIJA
14:00 B. Kuzman: <i>Uvajanje dijakov...</i>	14:00 K. Šmigoc: <i>Obeležje poldnevnik...</i>
14:05 D. Gajser: <i>Matematični projekti...</i>	14:25 B. Kham: <i>Ujemi krivuljo sončevega vzhoda...</i>
14:20 R. Gregorič: <i>Parakompleksna analiza</i>	14:50 P. Prelog: <i>Igrica: ko ure ne kažejo...</i>
14:35 V. Iršič in sod.: <i>Matematični model...</i>	15:10 B. Ketiš: <i>Naravoslovni dan...</i>
14:50 V. Domanjko: <i>Ko se srečajo...</i>	
15:00 D. Bokal: <i>Indukcijski korak...</i>	
15:10 B. Jurčič-Zlobec: <i>Srečanje mladih raziskovalcev...</i>	
15:30 J. Bajc, G. Dolinar, A. Gomboc, Z. Jagličič, S. Klavžar, P. Šemrl: <i>Predlogi raziskovalnih tem iz matematike, fizike in astronomije</i>	
16:10 D. Fabjan: <i>Natečaj Slovenija iz vesolja 2012/13</i>	
16:30	Evalvacija strokovnega srečanja

O DMFA Slovenije

DMFA Slovenije že od leta 1949 bistveno prispeva k razvoju pedagoškega, strokovnega in znanstvenega dela na področjih matematike, fizike in astronomije v Sloveniji. Vanj so včlanjeni študenti, učitelji, profesorji, raziskovalci, strokovnjaki in ljubitelji, ki želijo širiti znanje in znanost, uresničiti svoje znanstvene zamisli, se izobraževati in vse to posredovati novim rodovom.

Želite pri tem sodelovati?

BOGATA ZGODOVINA

V več kot 60-letni zgodovini je Društvu predsedovala in v njem aktivno delovala vrsta uglednih slovenskih osebnosti, med njimi prof. Fran Jeran, akad. prof. dr. Ivan Vidav, prof. dr. Alojzij Vadnal, prof. dr. Janez Strnad, prof. dr. Jože Grasselli, prof. dr. Anton Moljk, prof. dr. Niko Prijatelj, prof. dr. France Križanič, prof. dr. Rudi Kladnik in drugi.

STROKOVNA DEJAVNOST

Društvo redno organizira seminarje, predavanja in strokovna srečanja za učitelje in profesorje matematike in fizike ter širšo strokovno javnost. Pri obravnavi raznovrstnih in aktualnih tem sodelujejo ugledni strokovnjaki z različnih znanstvenih področij. Med naslovi seminarjev v zadnjih letih so bili: Nanosvet in poučevanje klasične fizike, Fizikalne igrače in preprosti poskusi, Motivacija pri pouku matematike, Matematične igre, Preverjanje znanja, Podnebne spremembe in oskrba z energijo, Astronomija, Uporaba didaktičnih pripomočkov, Matematična raziskovanja v geometriji, Matematika v tehniki, Fizika v tehniki, Fizika in glasba, Razvedrilna matematika, Ko enačbe oživijo: uporaba GeoGebre v matematiki in fiziki, Uporaba statistike na različnih strokovnih področjih, Algoritmi in pouk matematike, Preprosti fizikalni poskusi.

ZNANSTVENA IN MEDNARODNA DEJAVNOST

DMFA Slovenije sodeluje z vrsto slovenskih fakultet, izobraževalnih in raziskovalnih ustanov ter s sorodnimi društvi po svetu pri organizaciji znanstvenih srečanj in konferenc. Kot kolektivni član zastopa Slovenijo tudi v Evropskem matematičnem društvu in Evropskem fizikalnem društvu.

TEKMOVANJA V ZNANJU

Osnovnošolski in srednješolski mladini je namenjena vrsta tekmovanj, katerih osnovni cilj sta popularizacija znanstvenih področij in spodbujanje mladih k resnemu delu. Najdaljšo tradicijo med njimi imajo državna tekmovanja v matematiki in fiziki, organiziramo pa tudi tekmovanja v astronomiji, razvedrilni matematiki in poslovni matematiki.

DELO Z MLADIMI

V okviru društva in v sodelovanju z drugimi ustanovami potekajo številne aktivnosti, namenjene uvajanju mladih v znanost in raziskovalno delo: raznovrstne astronomske delavnice in opazovanja, Verižni eksperiment, poletne šole iz matematike in fizike za osnovnošolce. Nekateri programi, kot so celoletne priprave, letne šole in raziskovalni dnevi, so namenjeni predvsem intenzivnemu delu z nadarjenimi dijaki, ki zastopajo Slovenijo na mednarodnih tekmovanjih.

PROMOCIJA ZNANOSTI

V okviru DMFA Slovenije prirejamo številne razstave, organiziramo poljudna predavanja in izvajamo druge aktivnosti, namenjene promociji znanstvenih dosežkov, raziskovalnega dela in poklicev v znanosti ter obeleženju prispevka slovenskih znanstvenikov. Pri tem poskušamo zajeti različne starostne in interesne skupine. Kot glavni slovenski organizator smo sodelovali v odmevnih mednarodnih akcijah Mednarodno leto astronomije 2009, Svetovno leto fizike 2005 in Svetovno leto matematike 2000, mednarodni značaj so imeli tudi Vegovi dnevi (2004, 2006). Društvo skrbi tudi za Spominsko sobo prof. dr. Josipa Plemlja na Bledu in vrsto spominskih obeležij zaslužnim slovenskim znanstvenikom in pedagogom.

ZALOŽNIŠKA DEJAVNOST

Ob sodelovanju z DMFA-založništvom izdajamo revijo Presek, namenjeno mladim bralcem. Obzornik za matematiko in fiziko ob strokovnih člankih objavlja različne novice za člane, mednarodna revija Ars Mathematica Contemporanea pa izvorne znanstvene članke. Ob periodičnih publikacijah vsako leto izide še vrsta knjižnih in priložnostnih publikacij - učbenikov, poljudnih del, jubilejnih zbornikov, biltenov, zbirk tekmovalnih nalog, seminarskih gradiv in podobno.

DEJAVNO ČLANSTVO

Člani društva si aktivno izmenjavajo izkušnje na pedagoškem in strokovnem področju, se povezujejo med seboj in sodelujejo z različnimi strokovnjaki in ustanovami. Aktivni so tudi pri različnih razpravah in pobudah v zvezi z razvojem strokovnih področij in delovanjem društva. Za posamezna področja delovanja skrbijo člani upravnega odbora, ki jih voli Občni zbor.



VČLANITEV V DMFA SLOVENIJE

V Društvo se lahko včlani vsaka polnoletna oseba, ki se ukvarja z matematiko, fiziko ali astronomijo in podpiše pristopno izjavo. Letna članarina v letu 2012 znaša 21,00 EUR, za druge družinske člane in študente 10,50 EUR. Ob predložitvi ustreznih dokazil (potrdilo o vpisu) so plačila članarine v letu pristopa oproščeni študentje na rednem dodiplomskem ali magistrskem študiju, ki niso redno zaposleni.

Posebne ugodnosti za člane:

- Brezplačno prejemanje revije Obzornik za matematiko in fiziko (6 številčk letno).
- 30% popusta pri kotizacijah za društvene seminarje.
- 20% popusta pri nakupu društvenih publikacij.
- Oprostitev vpisnine v Matematično knjižnico v Ljubljani.
- Možnost ugodnejšega najema prenočitvenih zmogljivosti v Plemljevi vili na Bledu.

Ostale pravice in dolžnosti članov so opredeljene v pravilih delovanja DMFA Slovenije, ki so na voljo na spletni strani www.dmfa.si.

.....

PRISTOPNA IZJAVA

Podpisani želim postati član DMFA Slovenije.

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Elektronska pošta: _____

Vrsta članstva (obkrožite ustrezno):

(O) Običajno (letna članarina 21,00 EUR).

(D) Družinski član (letna članarina 10,50 EUR).

Navedite ime in priimek prvega člana: _____

(Š) Študent (0 EUR v letu pristopa, nato letna članarina 10,50 EUR v času študija). Priložite potrdilo o statusu študenta v tekočem letu.

Datum: _____ Podpis pristopnika: _____

Izpolnjeno izjavo pošljite na naslov
DMFA Slovenije, Jadranska 19, 1000 Ljubljana.

Strokovno srečanje in 64. občni zbor DMFA Slovenije,
Rimske Toplice, 19. in 20. oktober 2012.

Uredil Boštjan Kuzman.

Izdalo DMFA Slovenije, oktober 2012.

Založilo DMFA-založništvo, Jadranska ulica 19, Ljubljana.

© DMFA Slovenije – 1879.

ISBN 978-961-212-250-8

Naklada 250 izvodov.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

061.2:51/53(497.4)(082)

DRUŠTVO matematikov, fizikov in astronomov Slovenije. Strokovno srečanje (2012;
Rimske Toplice)

Strokovno srečanje in 64. občni zbor DMFA Slovenije, Rimske Toplice, 19. in 20. oktober
2012 / [uredil Boštjan Kuzman]. - Ljubljana : DMFA - založništvo, 2012

ISBN 978-961-212-250-8

1. Kuzman, Boštjan, 1976- 2. Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije. Občni
zbor (64 ; 2012 ; Rimske Toplice)

263651840



DRUŠTVO MATEMATIKOV,
FIZIKOV IN ASTRONOMOV SLOVENIJE
Jadranska 19, 1000 Ljubljana

STROKOVNI SEMINARJI
ZNANSTVENE KONFERENCE
POLJUDNOZNANSTVENA PREDAVANJA
TEKMOVANJA IZ ZNANJA
POLETNE ŠOLE
PROMOCIJA ZNANOSTI
DELO Z MLADIMI
ZALOŽNIŠTVO
PERIODIČNE PUBLIKACIJE
ZGODOVINSKA OBELEŽJA
MEDNARODNI DOGODKI
INFORMACIJSKA PODPORA

www.dmfa.si

Oktober 2012