

## ПРВА ЛЕТЊА ШКОЛА ИЗ АСТРОНОМИЈЕ И ГЕОФИЗИКЕ

АНЂЕЛКА КОВАЧЕВИЋ<sup>1</sup>, МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Катедра за астрономију, Математички факултет, Студентски трг 16,  
11000 Београд, Србија*

e-mail: andjelka@matf.bg.ac.yu

<sup>2</sup>*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11060 Београд, Србија*

e-mail: mdimitrijevic@aob.bg.ac.yu

**Резиме.** Представљен је комплексан пројекат Прве летње школе из астрономије и геофизике, Београд 06-10.08.2007. Такође је дата анализа постигнутих резултата

### 1. УВОД

Као што је добро познато, астрономија је тренутно један од најлепших примера мултидисциплинарне, интердисциплинарне као и кросдисциплинарне науке. На многим универзитетима у свету, она се изучава у комбинацији са наукама, као што су биологија, хемија, геофизика, археологија, етнологија, историја, право, менаџмент, итд.

Комбинација астрономије и геофизике је веома инетересантна, имајући у виду планиране мисије ка Месецу, космичких агениција САД, Кине, Индије, ЕУ. Предпоставља се да ће научници добро тренирани у обе области бити неопходни за реализацију ових мисија.

Углавном, астрогофизика је концентрисана данас на изучавање тела сунчевог система.

### 2. РАЗВОЈ ИДЕЈЕ ШКОЛИ

Прва летња школа из астрономије и геофизике одржана је од 06. 08. до 10. 08. 2007. год. у Београду. Покренута је на иницијативу проф. др Алесандра Фортеа (Alessandro Forte) са Универзитета Квебек у Монтреалу, Канада, који је у априлу 2006. године посетио Катедру за астрономију. Организатори летње школе су Математички факултет у Београду и Министарство за науку и технолошки развој Републике Србије. Школа је добила покровитељство Међународне астрономске уније захваљујући залагању др Јана Вондрака (Jan

Vondrak) председника Дивизије 1 МАУ и др. Милана Димитријевића, научног саветника Астрономске опсерваторије у Београду.

Школа оваквог интер и мултидисциплинарног типа је једна од првих које су организоване на Универзитету у Београду. Циљ ове иницијативе је трострук: прво као место за дискусију између дипломираних студената универзитета са територије бивше Југославије и истакнутих предавача из области астрономије и геофизике. Затим, развој академске сарадње и дебате међу самим студентима и као треће летња школа је допринела Европској димензији високог школства, повезујући студенте и професоре са територије Балкана.



**Слика 1:** Учесници Прве летње школе из астрономије и геофизике испред улаза зграде Математичког факултета у Јагићевој улици. Аутор фотографија од 1 до 10: др Миодраг Дачић, виши научни сарадник АОБ.

Ко-председници Организационог комитета били су проф. др Надежда Пејовић са Математичког факултета у Београду и др Милан С. Димитријевић са Астрономске опсерваторије, а чланови доц. др Анђелка Ковачевић са Математичког факултета, која је поднела главни терет организације, доц. др Ивана Васиљевић са Рударско-геолошког факултета и проф. др Алесандро Форте са Катедре за науке о Земљи и атмосфери, Универзитета Квебека у Монреалу.



**Слика 2:** Јан Вондрак, Надежда Пејовић, Стево Шеган.

Летњу школу је похађало 27 студената из Србије, Републике Српске, Чешке, Македоније, Хрватске и Канаде. Њихова просечна оцена на редовним студијама је 9.05, два студента су имала звање магистра наука а два студента су била на докторским студијама. Од укупног броја студената 52% су биле девојке. Просечна старост студената је двадесет две године или ако бисмо је мерили у термину осетљивости протока времена од 1 часа тада она износи  $1/192720$ .

Скуп предавача су сачињавала истакнута имена са 9 признатих светских и домаћих инситутција: доц. др Дијана Доминис, Универзитет у Риједи, Хрватска, проф. др Мирослав Филиповић, Универзитет у Сиднеју, Аустралија, проф. др Алесандро Форте, Универзитет у Квебеку, Канада, проф. др Зигфрид Франк, Универзитет у Потсдаму, Немачка, проф. др Елена Гаврјусева, Универзитет у Фиренци, Италија, проф. др Симона Огњановић, Универзитет у Минесоти, САД, доц. Др Ивана Васиљевић, проф. др Драган Миловановић са Рударско геолошког факултета у Београду, др Јан Вондрак, председник Дивизије 1 Међународне астрономске уније и др Милан Димитријевић, научни саветник АОБ. Просечна старост предавача је педесет пет година, односно мерена у осетљивости времена од једног часа је  $1/481400$ .



**Слика 3:** Милан С. Димитријевић и Анђелка Ковачевић.



**Слика 4:** Ивана Васиљевић и Алесандро Форте.



Слика 5: Јан Вондрак и Дијана Доминис Престер.



Слика 6: Зигфрид Франк.



Слика 7: Елена Гаврјусева.



Слика 8: Васил Чолиј и Јанина Олтиск.

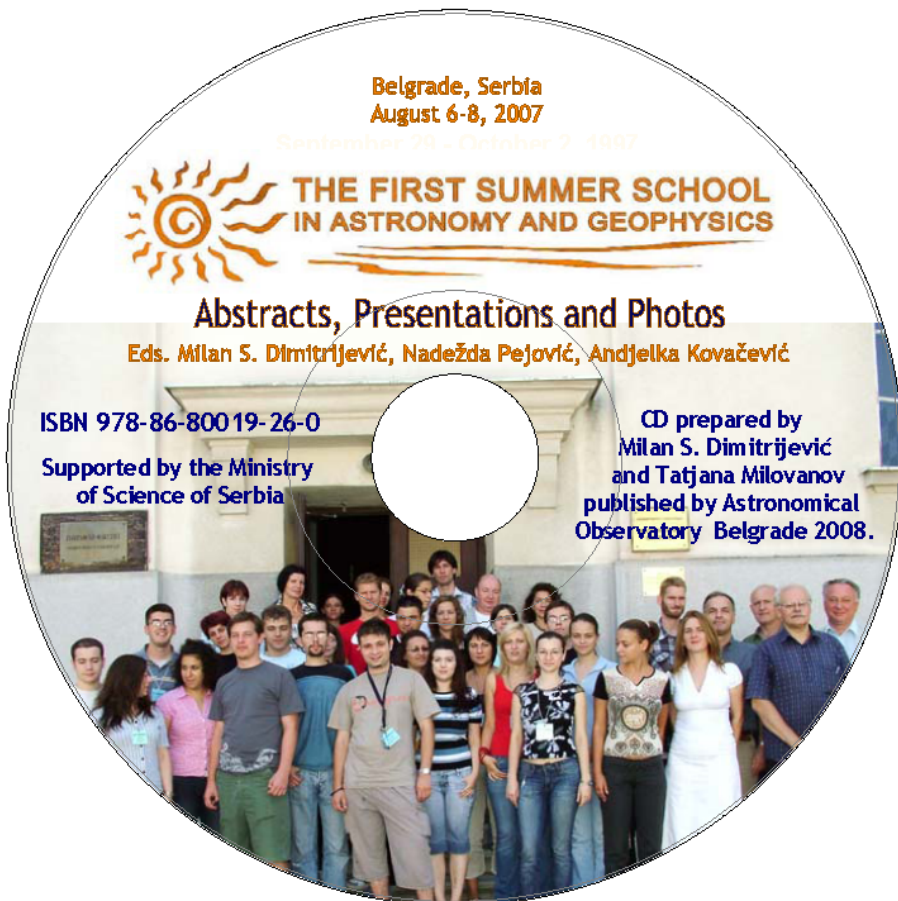


Слика 9: Симона Огњановић и Драган Миловановић.



Слика 10: Мирослав Д. Филиповић и Бранкица Шурлан.

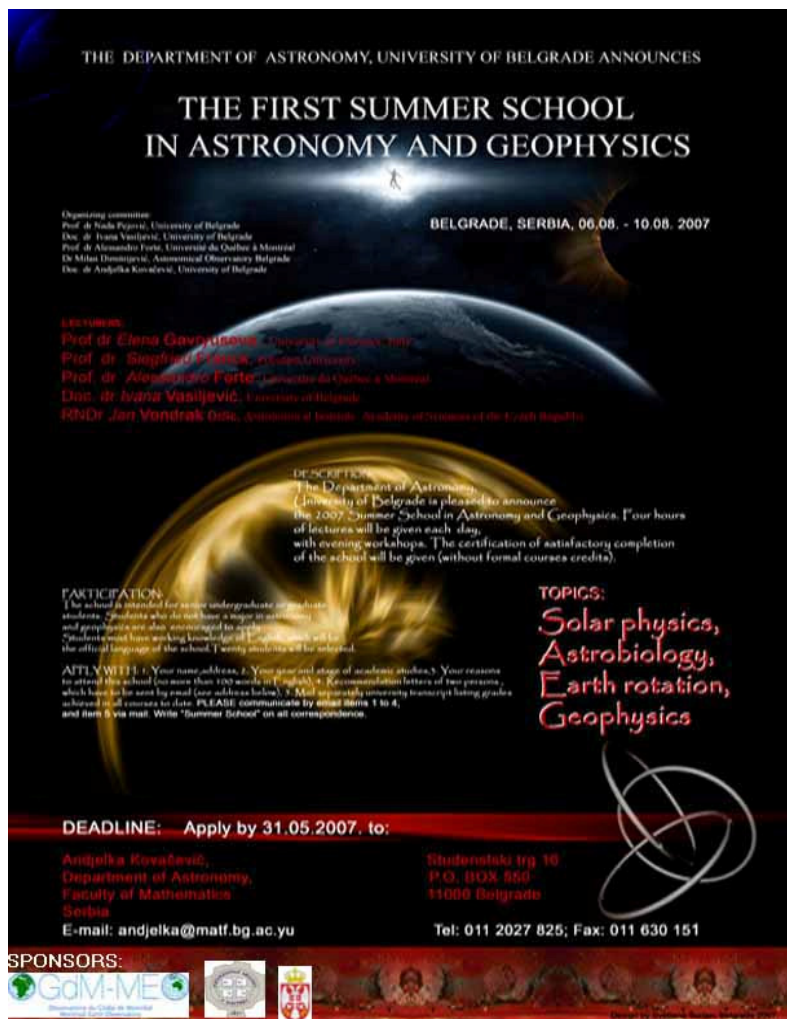
Комплетни детаљи о програму предавања и организацији школе налазе се у дигитализованом облику, као CD презентација коју су уредили др Милан Димитријевић са Астрономске опсерваторије, и проф. др Надежда Пејовић и доц. др Анђелка Ковачевић са Математичког факултета, а за штампу припремили др Милан Димитријевић и Тања Милованов.



**Слика 11:** Компакт диск Школе са апстрактима, презентацијама и фотографијама. Дизајн предње стране диска: Татјана Милованов.

Овде ћемо напоменути да је рад школе био организован у пет дана. Методологија рада састојала се из предавања за којима су следиле студентске радионице у којима су они групно и/или појединачно радили на теоријским и практичним задацима уз помоћ предавача. Тема првог дана рада школе је била соларна физика: топологија сунчевог магнетног поља и унутрашња структура и ротација. У другом дану студенти су се упознали са астробиологијом: настањиве зоне у екстрасоларним планетским системима,





Слика 12: Постер Прве летње школе, рад дипл. арх Светлане Шурлан.

еволуцији геобиосфере као и открићем екстрасоларне планете OGLE 2005 BLG 390 Lb и разликовању двојних звезда од екстрасоларних планета малих маса коришћењем микросочива.

У трећем дану студентима су презентоване могуће концепције и идеје постојања живота у Универзуму, као и Фермијев парадокс. У овом дану је започета геофизичка целина предавањима о динамици Земље и геофизичким истраживањима глобалних феномена.

У четвртном дану изложен је проблем повезивања сеизмичких и геодинамичких истраживања Земљине тродимензионе структуре. У петом дану студенти су се упознали са астрономским референтним системима и

каталозима као и теоријом везаном за ротацију Земље. На самом завршетку имали су прилику да се упознају са појмом астрономске јединствености постојања живота на Земљи.

Осим овог стандардног облика рада, сви учесници школе присуствовали су *Matinee* под називом-*Umetnost ∩ Nauka ∩ Nove Tehnologije*=?

у Библиотеци британског савета. Домаћини догађаја били су мр Драгана Илић, асистент на Катедри за астрономију Математичког факултета у Београду и мр Наташа Станић, управник Народне опсерваторије у Београду. Истакнути гости овог скупа били су: др Зоран Живковић, српски писац, Марк Пулен, уредник дипломатског часописа КОРД, проф. др Зоран Лучић, победници такмичења FAME LAB Библиотеке британског савета, и уметници Дејана Димитријевић и Оливера Обрадовић. Осим тога били су присутни и медији: ФОНЕТ, Радио Београд 2, Радио 202, дневни лист ДАНАС.

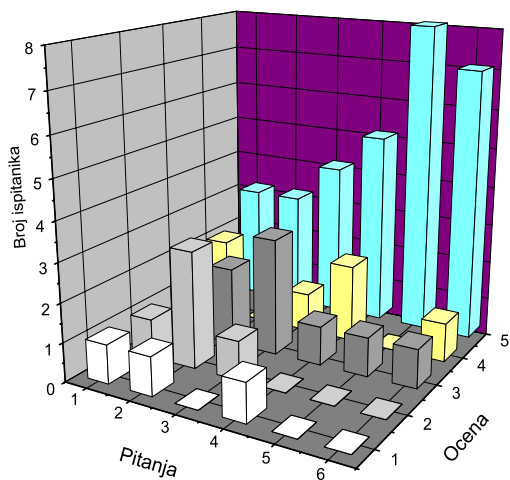
### 3. ЕВАЛУАЦИЈА ШКОЛЕ

Укупно је било 16 предавања која су се реализовала једнаком вероватноћом ( $p=1/16$ ), тада можемо израчунати следеће информатичке мере скупа предавања:

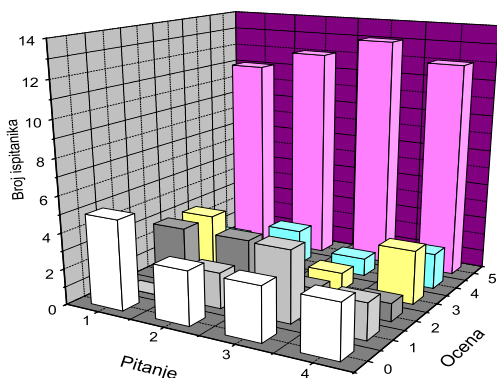
Неочекиваност (изненађење):  $U = -\log_2 p = 4$  и информациона ентропија  $H = -p \log_2 p = 0.25$ . Израчунате вредности указују да је велика вероватноћа да студенти добију информације које раније нису чули, што је и потврђено у реалности. Наиме, по први пут су били презентовани у школи неки од резултата открића екстрасоларне планете OGLE 2005 BLG 390 Lb, као и нови параметри модела ротације Земље. У практичном делу, студенти су по први пут измерили одступање правца северног магнетног пола од светског пола и добили вредност од  $3^\circ$ .

Осим тога током трајања школе била је спроведена анонимна и добровољна анкета међу студентима. Овде ћемо укратко дати синтезу одговора на постављена питања.

Наиме први сет од шест констатација односио се на целокупни утисак рада школе, анкету је попунило 8 студената. Овде ћемо навести свих шест изјава у анкети: 1. потребно је превисоко предзнање за праћење предавања, 2. коришћено је превише стручних израза, 3. радионице су биле довољно интерактивне, 4. превише је теорије а мало практичне примене, 5. желим да учествујем у школи и следеће године, 6. генерални утисак. Студенти су давали мишљење поентирањем сваког питања оценом од 1 до 5, где је 5 максимална вредност слагања са изјавом. Као што се може видети на сл. 3, на сваком питању је највећи број испитаника дао максималну оцену.



**Слика 13:** Дистрибуција резултата анкете о целокупном раду школе.



**Слика 14:** Дистрибуција резултата анкете о Matineu.

Генерално школа је добила одличну оцену од испитаника јер је на пету констатацију у анкети већина дала одличну оцену. Међутим, прве две изјаве, такође су добиле највећи број максималне оцене, школа је захтевала висок ниво предзнања и била је оптерећена превише ускостручним терминима. Студенти су у оквиру анкете могли да дају и своја лична мишљења. Углавном, је већина коментара била позитивна што се тиче изабраних тема и

начина предавања. Такође су истакли важност интер и мулти дисциплинарне димензије школе. Већина излагања предавача је оцењена највишим оценама.

Слична анкета је спроведена, на 16 испитаника, и за културни догађај *Matinee*. Скуп констатација анкете састојао се из: 1. Догађај је био интерактиван, 2. тема матинеа је интересантна, 3. желим да учествујем у сличним догађајима, 4. генерални утисак. Поново највећи број студената је дао највеће оцене на сва питања, као што је приказано на слици 4.

#### 4. ЗАКЉУЧАК

На основу предходно изложеног, може се рећи да је премијера Летње школе из астрономије добро примљена и од студентата и од предавача. Сви учесници су изразили жељу да се понови слично искуство са организовањем Друге летње школе. Такође, навели бисмо и неколико могућих корективних мера и промена за наредне летње школе: теме школа треба да остану генералне али учесницима је интересантно да практични део буде више заступљен. Осим тога неопходно је имати више слободног времена.

На овом месту истакли бисмо посебан допринос у реализацији целог пројекта који су дали спонзори: господин Langer, RAUCH, Бамби, Књаз Милош, Горска вода, Београдска пекарска индустрија, Фриком, Бели Пут, Флоридабел, Соса Сола, Студио Плус, ECOFINANCE, VUCCOM, Дан Плус, Анекс, пројекат др. Милана Димитријевића, пројекат др Луке Поповића, пројекат проф. Жарка Мијајловића, Сава осигурање, Омладинска задруга, Сезампро.

На крају бисмо истакли појединце који су изузетно допринели целом пројекту летње школе и помогли нам у њеној организацији: др Лука Поповић, научни саветник АОБ, проф. др Стево Шеган, Математички факултет у Београду и мр Бранкица Шурлан, Математички институт САНУ, као и др Миодраг Дачић, виши научни сарадник АОБ, који је фотоапаратом бележио све активности.

#### Захвалница

Овај рад је урађен у оквиру пројекта 146001 *Influence of collisions with charged particles on astrophysical plasma lineshapes*, код Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије.

#### THE FIRST SUMMER SCHOOL IN ASTRONOMY AND GEOPHYSICS

Here is presented a complex project of the First Summer School in Astronomy and Geophysics, Belgrade 06-10.08.2007. Also, the analysis of its achievements is given.