

**НАУЧНО ВЕЋЕ
АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ**

БИЛТЕН РЕФЕРАТА

за избор у научна звања
и избор и реизбор на одговарајућа радна места

11. 04. 2016. године

Одговорни уредник: др Гојко Ђурашевић

САДРЖАЈ

Избор у звање научни сарадник др Слађане Кнежевић

НАУЧНОМ ВЕЋУ АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ

Научно веће Астрономске опсерваторије, на седници број 11 одржаној 25.03.2016. године, именовало нас је за чланове Комисије чији је задатак да утврди да ли др Слађана Кнежевић испуњава услове за стицање звања НАУЧНИ САРАДНИК. После прегледа и анализе достављеног материјала подносимо следећи

РЕФЕРАТ

1 БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Др Слађана Кнежевић, рођ. Николић, је рођена 09.06.1985. године у Зајечару. У периоду 2000-2004. године похађала је XIII београдску гимназију. Школске 2004/05. године уписала се на Математички факултет у Београду, смер астрофизика. Дипломирала је у новембру 2009. године са просечном оценом 9,60. Исте године је уписала мастер студије астрофизике на Катедри за астрономију Математичког факултета у Београду где је дипломски мастер рад под називом „Радио-евољуција остатка супернове SN1006“ одбранила 14. 09. 2010. Одмах по завршетку редовних студија, уписала је докторске студије на институту *Max-Planck-Institut für Astronomie* при немачком Универзитету *Ruprecht-Karls* у Хајделбергу. Током докторских студија била је стипендиста Факултета за фундаменталну физику при Универзитету у Хајделбергу, као и члан Међународне Макс Планк истраживачке школе за астрономију и космичку физику. Докторску дисертацију под називом ”Интегрални поглед на ударне таласе” (“An Integral View of Shocks”) израдила је под руководством др Глена ван де Вена (Glenn van de Ven) и исту успешно одбранила 17.10.2014. на Универзитету у Хајделбергу са свеукупном оценом *magna cum laude*. Тренутно је носилац Венозиуо стипендије за период 2014-2017. године додељене од стране израелског института *Weizmann Institute of Science*.

Радна биографија. За време основних студија радила је као асистент истраживач на *Astronomical Institute of Academy of Sciences of the Czech Republic* у Ондрејову у периоду 09.07.-03.08.2007. године. Током постдипломских студија ради као асистент истраживач на *Max-Planck-Institut für Astronomie* у Хајделбергу током осам семестара (2010-2014.), и као асистент предавач из предмета Теоријска Астрофизика на Универзитету *Ruprecht-Karls* у Хајделбергу током зимског семестра 2012/13. године. Од 9. новембра 2014. године ради

као самостални постдокторант на институту *Weizmann Institute of Science* у Реховоту, Израел.

2 Научно-истраживачки рад

У свом досадашњем научно-истраживачком раду др Слађана Кнежевић се бавила проучавањем безударних ударних таласа око остатака супернових и нових, са циљем одређивања кинематичких особина ових таласа и бољег разумевања порекла космичког зрачења за које теорија предвиђа да настаје у овим таласима. У својим посматрачким истраживањима користила је инструменте високе просторне и спектралне резолуције на водећим светским телескопима као што су *Very Large Telescope (VLT)* (са додељених 58,2 сати), *William Herschel Telescope (WHT)* (са додељених 3 ноћи) и *Gran Telescopio Canarias (GTC)* (са додељених 25 сати). Члан је iPTF (intermediate Palomar Transient Factory) групе где активно учествује у потрази за новим суперновама скенирањем слика у реалном времену са телескопа P48 (Palomar 48 инчи), као и у обради спектроскопских мерења са инструмента *Double Spectrograph (DBSP)* на телескопу P200 (Palomar 200 инчи).

У свом раду [2] применила је иновативни приступ *integral-field spectroscopy* у проучавању ударних таласа око остатака супернових у оптичком делу спектра. Ова техника омогућава добијање спектралне информације у дводимензионом видном пољу приликом само једне експозиције, што је чини једном од најефикаснијих спектроскопских метода. Користећи инструмент високе спектралне и просторне резолуције *VIMOS-IFU* на телескопу *VLT* успешно је, по први пут, изоловала различите ударне таласе и квантитативно описала њихове фундаменталне особине око остатка супернове SN 1006 анализирајући двокомпонентни профил $H\alpha$ линије. Ови резултати, објављени у престижном научном часопису *Science*, упућују на постојање честица које учествују у процесу формирања космичког зрачења.

Њена посматрања остатка супернове Tycho, прикупљена инструментима *GH α FaS* на телескопу *WHT* и *OSIRIS* на телескопу *GTC*, презентована су у њеној докторској дисертацији [1], као и у раду [3]. Резултати показују да ударни таласи овог остатка активно убрзавају честице производећи космичко зрачење. Детаљна анализа профила $H\alpha$ линије указује да се у овим таласима одвијају и физички процеси који доприносе формирању додатне компоненте ове линије што је по први пут и квантитативно забележено (рад у припреми). Ова компонента је резултат интеракције неутралног међузвезданог гаса пертурбованог ударним таласом, који услед своје велике брзине успева да претигне сам талас, и још увек пертурбоване плазме испред ударног таласа. Њени резултати су

упоређени са ранијим посматрањима и показују како мерења могу врло лако бити погрешно протумачена услед недовољно добре просторне резолуције.

Др Кнежевић се такође бави и проучавањем ударних таласа око остатака нових, који су око 4 до 5 пута спорији него таласи око младих остатака супернових. Посматрања једног таквог објекта, тачније класичне нове FH Ser, су приказана у њеној докторској дисертацији [1]. Захваљујући једним од најдубљих оптичких, спектроскопских мерења добијених коришћењем integral-field спектрографа *VIMOS-IFU* на телескопу *VLT*, успела је да раздвоји централни емисиони објекат од емисије која потиче од спољашње љуске остатка. Прелиминарни квалитативни резултати откривају комплексну структуру целокупног објекта: профил $\text{H}\alpha$ линије централног објекта указује да је материјал нове избачен у облику две поларне купе и екваторијалног прстена, док сама небула, претходно моделована као издужени елипсоид, захтева детаљнију анализу како би се прецизно одредио њен просторни облик. Знајући геометрију експлозије, посматрани профил линије се може упоредити са теоријским профилима изведеним за различите радијалне профиле брзине и густине избаченог материјала, што даље доприноси у разоткривању механизма који је одговоран за саму експлозију. Др Кнежевић такође ради и на побољшању геометријског модела небуле што ће омогућити да се прецизније одреди даљина до овог објекта.

3 Списак публикација

Разврстано према коефицијенту М

(КОБСОН сервис подаци о рангу часописа у Journal Citation Report и актуелни правилник Министарства просвете, науке и технолошког развоја о вредновању научноистраживачких резултата).

Напомена: Бодови су одређени према новом Правилнику о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата из 2016. године.

А. Одбрањена докторска дисертација (M71):

период	редни број	број публикација	број бодова
укупно	[1]	1	$1 \times 6 = 6$

[1] **Knežević, Sladjana**, “An Integral View of Shocks”, одбрањена докторска дисертација, University of Heidelberg, 2014.

Б. Међународни часопис изузетних вредности (M21a):

период	редни број	број публикација	број бодова
укупно	[2]	1	$1 \times 10 = 10$

[2] **Nikolić, S.**, van de Ven, G., Heng, K., Kupko, D., Husemann, B., Raymond, J.C., Hughes, J.P., & Falcón-Barroso, J., "An Integral View of Fast Shocks around Supernova SN 1006", Science, 2013, 340, 45

В. Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33):

период	редни број	број публикација	број бодова
укупно	[3]	1	$1 \times 1 = 1$

[3] **Nikolić, S.**, van de Ven, G., Heng, K., Kupko, D., Mendéz-Abreu, J.M., Aguerri, J.A.L., Font-Serra, J., Beckman, J., "An Integral View of Balmer-dominated Shocks around Supernova Remnants", Supernova Environmental Impacts, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, 2014, Volume 296, pp. 165-169

Г. Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34):

период	редни број	број публикација	број бодова
укупно	[4-5]	2	$2 \times 0.5 = 1$

[4] **Nikolić, S.**, van de Ven, G., Heng, K., "Balmer-dominated Shocks around Supernova Remnants of SN1006 and Tycho", Astronomische Gesellschaft meeting, Book of Abstracts, 2013, 99

[5] **Nikolić, S.**, "An Integral View of Shocks: VIMOS-IFU Observations of SN1006", Cosmic rays & their interstellar medium environments CRISM-2011, Book of abstracts, 2011, 20

Д. Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини. (М63):

период	редни број	број публикација	број бодова
укупно	[6]	1	$1 \times 1 = 1$

[6] Racković, K., Nikolić, S., & Kotrč, P., "Improving Algorithm For Automatic Spectra Processing", in the proceeding of XV National Conference of Serbian Astronomers, Belgrade, Serbia, Publ. Astron. Obs. Belgrade No. 74, (2008), pp. 1 - 4

Ђ. Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу. (М64):

период	редни број	број публикација	број бодова
укупно	[7]	1	$1 \times 0.2 = 0.2$

[7] Nikolić, S., van de Ven, G., Heng, K., Kupko, D., Husemann, B., "An Integral View of Shocks", XVI National Conference of Serbian Astronomers, Book of abstracts, 2011, 29

4 АНАЛИЗА НАУЧНИХ РАДОВА И КВАНТИФИКАЦИЈА РЕЗУЛТАТА

Б2. Др Слађана Кнежевић је применила иновативни приступ у проучавању безударних ударних таласа око остатака супернових у оптичком делу спектра, што је детаљно и представљено у овом раду објављеном у међународном часопису изузетних вредности *Science*, где је др Кнежевић (рођ. Николић) први аутор. Користећи integral-field спектрограф успела је да изолује различите ударне таласе око остатка супернове SN1006 и тако, по први пут, умањи допринос пројекције различитих таласа на правац визуре и омогући проучавање унутрашњих физичких процеса. Посматрања указују на постојање честица које учествују у процесу формирања космичког зрачења. Порекло космичког зрачења теорија везује за остатке супернових, међутим недостају посматрачки докази у виду детекције хадронске компоненте космичког зрачења. Управо из

тог разлога је сваки допринос у овом пољу од изузетне важности, а нарочито нове идеје и примене нестандартних посматрачких техника. Резултати овог научног рада, као и кратки интервју са др Слађаном Кнежевић о овом истраживању, пропраћени су на неколико страних интернет портала, укључујући и портале намењене широј јавности, од којих издвајамо:

http://www.mpia.de/news/science/2013-02-particle_accelerator;

<https://www.eso.org/public/news/eso1308/>;

<http://www.nature.com/news/cosmic-rays-originate-from-supernova-shockwaves-1.12436>;

<http://www.space.com/19787-cosmic-ray-mystery-supernova-shockwaves.html>;

http://www.astronomy.com/news/2013/02/~link.aspx?_id=60A440481936497991EB61BBDE743269&_z=z;

<http://www.universetoday.com/99851/supernovae-seeds-universe-with-cosmic-rays/>.

Рад је до сада цитиран 21 пут (без аутоцитата), од којих је 18 хетероцитата.

Публикације које цитирају овај рад (подаци о цитираности радова преузети са Astrophysical Data Service):

- [1.] Marcowith, A. and Bret, A. and Bykov, A. and Dieckman, M. E. and O’C Drury, L. and Lembège, B. and Lemoine, M. and Morlino, G. and Murphy, G. and Pelletier, G. and Plotnikov, I. and Reville, B. and Riquelme, M. and Sironi, L. and Stockem Novo, A., 2016, "The microphysics of collisionless shock waves", Reports on Progress in Physics, 79, 046901, doi:10.1088/0034-4885/79/4/046901
- [2.] Moritaka, T. and Sakawa, Y. and Kuramitsu, Y. and Morita, T. and Yamaura, Y. and Ishikawa, T. and Takabe, H., 2016, "Density filament and helical field line structures in three dimensional Weibel-mediated collisionless shocks", Journal of Physics Conference Series, 688, 012072, doi:10.1088/1742-6596/688/1/012072
- [3.] Marshall, D. W. and Sadeghpour, H. R., 2016, "Simulating the formation of carbon-rich molecules on an idealized graphitic surface", MNRAS, 455, 2889-2900, doi:10.1093/mnras/stv2524
- [4.] Sparks, W. B. and Pringle, J. E. and Carswell, R. F. and Long, K. S. and Cracraft, M., 2015, "Discovery of Polarized Line Emission in SN 1006", ApJL, 815, L9, doi:10.1088/2041-8205/815/1/L9
- [5.] Li, J.-T. and Decourchelle, A. and Miceli, M. and Vink, J. and Bocchino, F., 2015, "XMM-Newton large program on SN1006 - I. Methods and initial results of spatially resolved spectroscopy", MNRAS, 453, 3953-3974, doi:10.1093/mnras/stv1882

- [6.] Acero, F. and Ackermann, M. and Ajello, M. and Baldini, L. and Ballet, J. and Barbiellini, G. and Bastieri, D., et. al, 2015, "The 1st Fermi Lat Supernova Remnant Catalog", 2015arXiv151106778A
- [7.] Morlino, G., 2015, "Particle acceleration at shocks propagating in partially ionized plasma", Journal of Physics Conference Series, 642, 012018, doi:10.1088/1742-6596/642/1/012018
- [8.] Yu, H. and Fang, J. and Zhang, P. F. and Zhang, L., 2015, "Three-dimensional magnetohydrodynamic studies of the non-thermal X-ray morphologies of SN 1006", A&A, 579, A35, doi:10.1051/0004-6361/201424857
- [9.] Pavlovic, M. Z. and Dobardzic, A. and Vukotic, B. and Urosevic, D., 2014, "Updated Radio Sigma-D Relation for Galactic Supernova Remnants", Serbian Astronomical Journal, 189, 25-40, doi:10.2298/SAJ1489025P
- [10.] Morlino, G., 2014, "Using optical lines to study particle acceleration at supernova remnants", Nuclear Physics B Proceedings Supplements, 256, 56-64, doi:10.1016/j.nuclphysbps.2014.10.006
- [11.] Blasi, P., 2014, "Recent Results in Cosmic Ray Physics and Their Interpretation", Brazilian Journal of Physics, 44, 426-440, doi:10.1007/s13538-014-0223-9
- [12.] Medina, A. A. and Raymond, J. C. and Edgar, R. J. and Caldwell, N. and Fesen, R. A. and Milisavljevic, D., 2014, "Electron-Ion Equilibrium and Shock Precursors in the Northeast Limb of the Cygnus Loop", ApJ, 791,30, doi:10.1088/0004-637X/791/1/30
- [13.] Amato, E., 2014, "The origin of galactic cosmic rays", International Journal of Modern Physics D, 23, 1430013, doi:10.1142/S0218271814300134
- [14.] Miceli, M. and Bocchino, F. and Decourchelle, A. and Vink, J. and Broersen, S. and Orlando, S., 2014, "The loss-limited electron energy in SN 1006: Effects of the shock velocity and of the diffusion process", Astronomische Nachrichten, 335, 252-255, doi:10.1002/asna.201312027
- [15.] Miceli, M. and Acero, F. and Dubner, G. and Decourchelle, A. and Orlando, S. and Bocchino, F., 2014, "Shock-Cloud Interaction and Particle Acceleration in the Southwestern Limb of SN 1006", ApJL, 782, L33, doi:10.1088/2041-8205/782/2/L33
- [16.] Winkler, P. F. and Williams, B. J. and Reynolds, S. P. and Petre, R. and Long, K. S. and Katsuda, S. and Hwang, U., 2014, "A High-resolution X-Ray and Optical Study of SN 1006: Asymmetric Expansion and Small-scale Structure in a Type Ia Supernova Remnant", ApJ, 781, 65, doi:10.1088/0004-637X/781/2/65

- [17.] Bykov, A. M. and Malkov, M. A. and Raymond, J. C. and Krassilchtchikov, A. M. and Vladimirov, A. E., 2014, "Collisionless Shocks in Partly Ionized Plasma with Cosmic Rays: Microphysics of Non-thermal Components", chapter in the book "Microphysics of Cosmic Plasmas" by Davis, A. M., 523, doi:10.1007/978-1-4899-7413-6_19
- [18.] Blasi, P., 2013, "The origin of galactic cosmic rays", Astronomy and Astrophysics Review, 21, 70, doi:10.1007/s00159-013-0070-7
- [19.] Bykov, A. M. and Malkov, M. A. and Raymond, J. C. and Krassilchtchikov, A. M. and Vladimirov, A. E., 2013, "Collisionless Shocks in Partly Ionized Plasma with Cosmic Rays: Microphysics of Non-thermal Components", Space Science Reviews, 178, 599-632, doi:10.1007/s11214-013-9984-7
- [20.] Bret, A., 2013, "Robustness of the filamentation instability for asymmetric plasma shells collision in arbitrarily oriented magnetic field", Physics of Plasmas, 20, 104503, doi:10.1063/1.4825236
- [21.] Morlino, G. and Blasi, P. and Bandiera, R. and Amato, E. and Caprioli, D., 2013, "Collisionless Shocks in a Partially Ionized Medium. III. Efficient Cosmic Ray Acceleration", ApJ, 768, 148, doi:10.1088/0004-637X/768/2/148

5 КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА

5.1 Показатељи успеха у научном раду

На основу позива организатора, одржала је следећа **семинарска стручна предавања** где је представила своје, већ поменуте, научне резултате:

- „Balmer-dominated Shocks around Supernova Remnants SN1006 and Tycho“, на семинару института The Racah Institute of Physics у Јерусалиму, Израел, 09.02.2016.

Подаци доступни на званичној интернет презентацији семинара,
<http://www.phys.huji.ac.il/content/events-calendar>.

- „Balmer-dominated Shocks around Supernova Remnants SN 1006 and Tycho“, на научном скупу "Shock Acceleration: From the Solar System to Cosmology" у Лајдену, Холандија, 06.01.2015.

Подаци доступни на званичној интернет презентацији научног скупа,
<http://www.lorentzcenter.nl/lc/web/2015/681/program.php3?wsid=681&venue=0ort>.

- „High-spatial resolution spectro-photometric imaging of Balmer-dominated shocks“, колоквијум на National Institute for Astrophysics (INAF) Arcetri у Фиренци, Италија, 20.06.2013.

Програм колоквијума није доступан на интернету, али се у ПРИЛОГУ 1 може наћи позивно писмо организатора.

- „Supernova in 3D: VIMOS-IFU Observations of SN 1006“, колоквијум на Leibniz-Institut für Astrophysik (AIP) у Потсдаму, Немачка, 05.04.2012.

Подаци доступни на званичној интернет презентацији семинара,
<http://www.aip.de/en/calendar/events/colloquia/sladjana-nikolic-mpia-heidelberg>.

Учествовала је на бројним конференцијама где је представила своје резултате у усменим и постер презентацијама:

- „Balmer-dominated Shocks around Supernova Remnants of SN 1006 and Tycho“, **усмена презентација** на научном скупу немачких астронома „Waves and Particles: Multi-Messengers from the Universe“ у Тубингену, Немачка, 24.09.2013.

Подаци доступни на званичној интернет презентацији научног скупа,
<http://www.physik.uni-tuebingen.de/institute/astrophysik/konferenzen/ag-annual-meeting-2013/supernova-remnants.html>.

- „An Integral View of Balmer-dominated Shocks in Supernova Remnants“, **усмена презентација** на међународном астрономском симпозијуму „IAUS 296: “Supernova Environmental Impacts“ у Калкути, Индија, 09.01.2013.

Подаци доступни на званичној интернет презентацији конференције,
<http://www.tifr.res.in/~iau296/>.

- „Balmer-dominated Shocks around SNRs“, **усмена презентација** на научном скупу департмента за галаксије и космологију Макс Планк Института за Астрономију у Лобаху, Немачка, 19.11.2012.
- „VIMOS-IFU Observations of SN 1006: Detection of Suprathermal Protons“, **постер презентација** на конференцији „Supernovae Illuminating the Universe: from Individuals to Populations“ у Гархингу, Немачка, 10.-14.09.2012.

Подаци доступни на званичној интернет презентацији семинара,
<http://www.eso.org/sci/meetings/conferences/past-meetings-europe.html>.

- „3D spatial-spectral mapping of fast Balmer-dominated shocks in the SNR 1006“, **усмена презентација** на студентској научној радионици међународне Макс Планк истраживачке школе у Килбургу, Немачка, 28.03.2012.

Програм доступан на званичној интернет презентацији радионице,
http://www.mpia.de/imprs-hd/documents/2012/seminar_schedule.pdf.

- „An Integral View of Shocks“, **усмена презентација** на XVI националној конференцији српских астронома у Београду, 11.10.2011.

Програм доступан на званичној интернет презентацији конференције,
<http://nkas.aob.rs/Program.pdf>.

- „An Integral View of Shocks: VIMOS-IFU Observations of SN 1006“, **постер презентација** на летњој школи астрофизике високих енергија у Даблину, Ирска, 04.-15.07.2011.

Подаци доступни на званичној интернет презентацији школе,
<http://homepages.dias.ie/cappa/index.html>.

- „An Integral View of Shocks: VIMOS-IFU Observations of SN 1006“, **постер презентација** на конференцији „Cosmic Rays and their Interstellar Medium Environment“ у Монпељеу, Француска, 26.-30.06.2011.

Подаци доступни на званичној интернет презентацији конференције,
<https://indico.in2p3.fr/event/4083/overview>.

- „Improving Algorithm For Automatic Spectra Processing“, **постер презентација** на XV националној конференцији српских астронома у Београду, 02.-05.10.2008.

Подаци доступни на званичној интернет презентацији конференције,
<http://astro.matf.bg.ac.rs/nkonf15/>.

5.2 Међународна сарадња и чланство у међународним институцијама

Др Слађана Кнежевић је од 2015. године члан iPTF (Intermediate Palomar Transient Factory) групе - огранак Weizmann Institute of Science, која се бави проналаском нових оптичких објеката. iPTF представља сарадњу неколико

међународних института: Caltech, JPL, Weizmann Institute, University of Wisconsin, Oskar Klein Centre, University of Taiwan, Los Alamos National Laboratory и Kavli Institute for the Physics and Mathematics of the Universe in Japan. Координатор пројекта је проф. Shrinivas Kulkarni са Caltech-a. Др Кнежевић активно учествује у потрази за новим објектима што је и документовано њеним коауторством на астрономским телеграмима (20 телеграма до сада) који се могу пронаћи на Astrophysical Data Service као и на интернет страници <http://www.astronomerstelegam.org>¹.

6 УКУПНЕ ВРЕДНОСТИ БОДОВА

На основу критеријума за стицање научних звања и у њима задатих вредности појединих коефицијената у природним наукама добијају се следећи резултати:

ознака врсте резултата	вредност појединачног резултата	укупан број резултата	укупна вредност резултата
M21a	10	1	10
M33	1	1	1
M34	0.5	2	1
M63	1	1	1
M64	0.2	1	0.2
M71	6	1	6
Неопходно за избор у научног сарадника укупно ≥ 16			УКУПНО 19.2
$M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42 \geq 10$			11
$M11+M12+M21+M22+M23 \geq 6$			10

Укупан износ и структура коефицијента М задовољавају критеријуме за избор у научног сарадника. Констатујемо да су сви наведени критеријуми у погледу броја бодова за избор у звање НАУЧНИ САРАДНИК испуњени.

¹ ATel: #7657, #7922, #7971, #8004, #8067, #8080, #8130, #8131, #8194, #8240, #8280, #8288, #8341, #8406, #8601, #8604, #8639, #8723, #8779, #8852.

7 МИШЉЕЊЕ И ПРЕПОРУКА

На основу анализе поднетог материјала, Комисија је дошла до закључка да је научни рад др Слађане Кнежевић у претходном периоду дао значајне и запажене резултате и да је кандидат учествовао у водећим истраживањима у области посматрачке астрофизике.

Имајући у виду све претходно изложено, сматрамо да др Слађана Кнежевић задовољава све потребне услове за стицање звања НАУЧНИ САРАДНИК.

др Мирослав Мићић, научни сарадник,
председник Комисије

др Срђан Самуровић, виши научни сарадник

др Дејан Урошевић, редовни професор

ПРИЛОГ 1

I N A F
Istituto Nazionale di Astrofisica
OSSERVATORIO ASTROFISICO DI ARCETRI
Largo Enrico Fermi, 5 - 50125 FIRENZE (ITALIA)
Tel. ++ 39-055-2752258
Fax ++ 39-055-220039

Firenze, 23 May 2013

Prot. n. 552/13 Tit.III Cl.8

To
Sladana Nikolic
Max-Planck-Institut für Astronomie
Königstuhl 17
D-69117 Heidelberg - Germany

Dear Sladana,

following your previous contacts with Dr. Morlino Giovanni, I would like to invite you to visit the Arcetri Observatory in the period June 17 2013 through June 21 2013, for the purpose of collaborating on "Balmer emission from young supernova remnants" and to give a colloquium on the same topic on June 20 2013.

We will be able to cover directly your flight and housing expenses.

The Observatory will also provide an honorarium for the colloquium sum of € 129,11

Kind regards.

Direttore Osservatorio di Arcetri

Filippo Mannucci

