

Il giorno 29 maggio 2023 alle ore 10.00 si e' riunito in via telematica il Comitato Scientifico Nazionale (CSN) del Raggruppamento Scientifico 1 (Galassie e Cosmologia).

Sono presenti:

Viviana Casasola (IRA Bologna), Edvige Corbelli (OA Arcetri), Fabio Fontanot (OA Trieste), Adriana Gargiulo (IASF Milano), Roberto Gilli (OAS Bologna), Benjamin Rudolph Granett (OA Brera), Enrico Piconcelli (OA Roma), Roberto Soria (OA Torino), Crescenzo Tortora (OA Capodimonte), Valentina Vacca (OA Cagliari), Benedetta Vulcani (OA Padova).

La riunione si apre con le comunicazioni del Presidente. Le proposte dei comitati per le commissioni per la valutazione dei grants di astrofisica fondamentale sono state comunicate alla direzione, che ha fatto presenti alcune rilevazioni. Queste sono state prontamente prese in considerazione e ci si aspetta che le commissioni verranno quindi confermate a breve. Si decide di comunicare il risultato del processo ai candidati selezionati ed a quelli che avevano dato la propria disponibilita'. Il Presidente viene incaricato di contattare i colleghi via mail.

Per quanto riguarda le commissioni incaricate per la scrittura delle delibere del ROF nessuna novita' e' stata comunicata al momento attuale. Si attendono informazioni da parte della dirigenza e la nomina del chair della commissione.

Il Presidente informa i membri del CSN1 che il Dr. Landoni e' stato indicato quale referente per la scrittura del nuovo piano triennale (PTA). Si attendono ulteriori informazioni riguardo la struttura attesa per il contributo del CSN1 al PTA, per poterne iniziare la stesura. Si decide di proseguire usando la versione precedente del PTA come base di lavoro in attesa di informazioni piu' concrete da parte del Ministero.

Si passa quindi all'analisi delle rimanenti schede INAF, corrispondenti a quelle individuate con tematica principale GALASSIE. Durante l'articolata discussione sono stati evidenziati i seguenti spunti principali (elencati per ordine cronologico di discussione e non di importanza).

(1) La comunita' INAF e' molto attiva sull'argomento con un numero sostanzioso di FTE allocate in attivita' osservative. La comunita' Ottica e Near Infrared rappresentano la popolazione piu' numerosa censita dalle schede, ma e' importante segnalare la presenza di un nutrita comunita' Radio che lavora principalmente su dati ALMA e (precursori di) SKA.

(2) Per praticita' di discussione si sceglie di iniziare dalle schede che riguardano il cosiddetto Universo Locale (cioe' $z < 1$). Si fa notare il numero di FTE dedicate a questo argomento si leggermente superiore al complementare argomento riguardante l'alto redshift ($z > 1$). In particolare per quanto riguarda l'Universo Locale viene evidenziata la sottotematica di ricerca riguardante la scoperta e la caratterizzazione delle galassie a bassa brillantezza superficiale, argomento su cui la comunita' italiana puo' vantare leadership internazionale.

(3) Si fa altresì notare come tematiche importanti a livello internazionale siano scarsamente rappresentate dalle Schede INAF con RSN1 come primaria. Tra queste sono menzionate lo studio dei campi magnetici e lo studio della formazione stellare risolta in galassie esterne, ovvero lo studio dell'abbondanza dell'idrogeno neutro nell'Universo Locale.

(4) Dalla lettura delle schede INAF risulta evidente come uno degli strumenti principali utilizzati dai ricercatori di RSN1 sia la spettroscopia profonda e/o ad alto segnale/rumore, soprattutto in banda ottica e nel vicino infrarosso (eventualmente in modalità multi-object spectroscopy). Questa tecnica rende possibile una grande varietà di studi che vanno dallo studio delle proprietà delle popolazioni stellari e del mezzo interstellare – età, metallicità – allo studio della dinamica nelle galassie, al fine di caratterizzarne la frazione di materia barionica. Stime delle masse delle galassie, barioniche e oscure, come pure la misura delle loro distanze rendono l'Universo Locale un laboratorio utile anche ai fini della stima di parametri cosmologici.

(5) Lo studio delle proprietà chimiche e fisiche delle stelle e dell'ISM si inserisce in un filone di ricerca ben rappresentato in INAF che si concentra sullo studio del cosiddetto baryon cycle, ovvero della complessa interazione tra formazione stellare, proprietà del gas ISM e fenomeni di feedback.

(6) Per quanto riguarda lo studio delle galassie ad alto redshift ($z > 1$) si evidenzia il grande interesse nella comunità per la ricerca e caratterizzazione della frazione di galassie passive fino ai redshift più elevati accessibili dalla presente strumentazione, sia con tecniche fotometriche (con SED fitting) che spettroscopiche.

(7) Si evidenzia l'impegno della comunità RSN1 nel disegno e realizzazione di nuova strumentazione (e di survey che ne sfruttino appieno le potenzialità). Viene fatto notare come sia difficile avere una idea completa del livello di coinvolgimento dalla lettura delle schede aventi RSN1 come raggruppamento primario, in quanto la decisione per la selezione del raggruppamento primario viene lasciata ai PI delle schede che hanno optato per scelte diverse. Viene infatti fatto notare come alcuni strumenti di sicuro interesse per RSN1 non siano menzionati nella selezione delle schede primarie, mentre altre schede risultano troppo tecniche e ci si chiede se non siano più indicate per RSN5. Il Presidente si offre per una ricognizione delle schede aventi RSN1 come raggruppamento secondario, al fine di avere un miglior censo della situazione e di contattare il CSN5 per capire se le schede eccessivamente tecniche siano piuttosto una loro competenza. Si evidenzia in questa fase il grande impegno nel lavoro preparatorio per le attività di LSST e per strumenti di nuova generazione quali ERIS. In molte schede viene sottolineato anche l'utilizzo di dati LBT, che indica l'interesse della comunità.

(8) Viene evidenziato come anche sotto la tematica GALASSIE, lo studio degli effetti d'ambiente sia molto presente, sia dal punto di vista dell'evoluzione morfologica che del collegamento con il contenuto di gas freddo e la formazione stellare. Studi multibanda coprono anche le regioni più periferiche degli ammassi e ammassi giovani a redshift intermedi.

(9) L'impegno della comunità teorica attiva in RSN1 è trasversale ai temi citati in precedenza. Sia i modelli numerici che quelli più strettamente analitici sono applicati in

tutta una serie di schede, sia per l'interpretazione del dato osservativo, sia per la predizione di proprietà delle galassie, sia per la creazione di mock catalogues da usare in fase di disegno di strumenti e survey. Inoltre l'attività teorica copre varie scale e tecniche, a partire dai cataloghi di galassie simulate su volumi cosmologici (includendo tecniche di popolamento di distribuzioni di aloni di materia oscura - HOD), per passare attraverso la modellizzazione del lensing gravitazionale. Viene fatto notare come anche simulazioni numeriche discusse sotto la tematica AGN (e mirate principalmente allo studio della propagazione del getto radio) siano di primaria importanza anche per la tematica GALAXIES in quanto utili a capire il feedback derivato da questi oggetti e l'evoluzione della componente ISM in presenza di una sorgente centrale compatta.

(10) Si segnala un interesse crescente della comunità, sia da un punto di vista teorico che osservativo, per tecniche numeriche di machine learning, data mining e neural network per l'analisi e l'interpretazione di vasti database.

(11) Si nota infine la presenza di alcuni programmi di ricerca molto interessanti, ma con poco coinvolgimento del personale (derivati da un impegno di singoli ricercatori a livello individuale – spesso residuo di collaborazioni precedenti l'assunzione in INAF). Ci si chiede se valga la pena approfondire questi casi per ottenere un coinvolgimento più ampio dell'istituto.

A valle della riunione si evidenziano come criticità la difficoltà di una corretta caratterizzazione delle schede tecnologiche/infrastrutture per quanto riguarda il loro impatto sulla comunità RSN1. Si discutono alcuni accorgimenti/suggerimenti utili per una migliore gestione dell'informazione in vista della prossima ricognizione delle schede. Il Presidente si incarica di contattare il CSN5 per segnalare ad esso un paio di schede classificate come 'main RSN1' ma che di fatto descrivono strumentazione senza presentare particolare informazione scientifica su 'galassie e cosmologia'.

Si passa quindi alla discussione riguardo l'organizzazione della scrittura del contributo di RSN1 al prossimo PTA. Il Presidente propone di utilizzare il contributo RSN1 del precedente PTA come base di partenza per la revisione, in attesa di direttive più precise. A tal fine vengono selezionati 4 membri del comitato a cui viene affidata la revisione iniziale del testo seguendo le linee guida evidenziate nelle discussioni sulle Schede INAF di cui a questo ed ai verbali precedenti. I rappresentanti **Dr.ssa Corbelli, Dr. Granett, Dr. Piconcelli e Dr.ssa Vacca** si offrono volontari per la prima stesura da effettuarsi entro la settimana prossima. I rimanenti membri del comitato contribuiranno con commenti e migliorie al testo in seconda battuta, con il fine di completare l'aggiornamento quanto prima.

La riunione del comitato termina alle 13.15

La prossima riunione viene fissata, in via telematica, a martedì 6 giugno 2023 alle ore 10.00

Il presidente – Roberto Gilli

Il segretario verbalizzante – Fabio Fontanot

English version

The national scientific commission (CSN) for scientific grouping 1 (galaxies and cosmology) met on 29 May 2023 at 10:00.

Present:

Viviana Casasola (IRA Bologna), Edvige Corbelli (OA Arcetri), Fabio Fontanot (OA Trieste), Adriana Gargiulo (IASF Milano), Roberto Gilli (OAS Bologna), Benjamin Rudolph Granett (OA Brera), Enrico Piconcelli (OA Roma), Roberto Soria (OA Torino), Crescenzo Tortora (OA Capodimonte), Valentina Vacca (OA Cagliari), Benedetta Vulcani (OA Padova).

The meeting opened with communications from the president. The proposals for the members of the commissions for the evaluation of fundamental astrophysics grants were communicated to the direction, who pointed out some issues. These were promptly taken into consideration and it is expected that the committees will be confirmed shortly. It is decided to communicate the outcome of the process to the shortlisted candidates and those who had given their availability. The chair is instructed to contact colleagues by email.

Regarding the committees assigned to write the ROF resolutions, no news has been communicated at this time. Information from the leadership and the appointment of the committee chair are awaited.

The Chair informs CSN1 members that Dr. Landoni has been designated as the contact person for writing the new three-year plan (PTA). Further information is awaited regarding the expected structure of CSN1's contribution to the PTA so that the writing of the PTA can begin. It was decided to continue using the previous version of the PTA as a working basis while waiting for more concrete information from the Ministry.

We then move on to the analysis of the remaining INAF schede, corresponding to those identified with main theme GALAXIES. During the discussion, the following main points were highlighted (listed by chronological order of discussion and not by importance).

(1) The INAF community is very active on the topic with a substantial number of FTEs allocated in observational activities. The Optical and Near Infrared community represent the largest population surveyed by the schede, but it is important to report the presence of a large Radio community working mainly on ALMA and (precursor to) SKA data.

(2) For convenience of discussion, we choose to start with the schede that cover the so-called Local Universe (i.e., $z < 1$). It is noted that the number of FTEs devoted to this topic is slightly higher than the complementary topic concerning the high redshift ($z > 1$). Particularly regarding the Local Universe, the research subtopic concerning the discovery and characterization of low surface brightness galaxies is highlighted, a topic on which the Italian community can boast international leadership.

(3) It is also noted that internationally important topics are poorly represented by INAF schede with RSN1 as primary. These include the study of magnetic fields and the study of resolved star formation in outer galaxies, and the study of neutral hydrogen abundance in the Local Universe.

(4) It is evident from reading the INAF schede that one of the main tools used by RSN1 researchers is deep and/or high-signal/noise spectroscopy, especially in the optical and near-infrared bands (possibly in multi-object spectroscopy mode). This technique makes possible a wide variety of studies ranging from the properties of stellar populations and the interstellar medium, age-metallicity, to studying the dynamics in galaxies in order to characterize their baryonic matter fraction. Estimates of the masses of galaxies, baryonic and dark, as well as the measurement of their distances make the Local Universe a useful laboratory also for the purpose of estimating cosmological parameters.

(5) The study of the chemical and physical properties of stars and ISM is part of a line of research well represented in INAF that focuses on the study of the so-called baryon cycle, i.e., the complex interaction between star formation, ISM gas properties, and feedback phenomena.

(6) Regarding the study of galaxies at high redshift ($z > 1$), we highlight the great interest in the community in the search for and characterization of the fraction of passive galaxies up to the highest redshifts accessible by the present instrumentation, both by photometric (with SED fitting) and spectroscopic techniques.

(7) The RSN1 community's commitment to the design and implementation of new instrumentation (and surveys that take full advantage of its potential) is highlighted. It is pointed out that it is difficult to get a full idea of the level of involvement from reading the schede having RSN1 as the primary grouping, as the decision for selecting the primary grouping is left to the PIs of the schede who opted for different choices. In fact, it is pointed out that some tools of definite interest to RSN1 are not mentioned in the selection of the primary schede, while other boards appear to be too technical and one wonders if they are not more suitable for RSN5. The Chair suggests to look at the schede having RSN1 as a secondary grouping in order to have a better census of the situation and to contact CSN5 to see if the overly technical boards belong under their expertise. The great effort in preparatory work for LSST activities and new generation tools such as ERIS is highlighted at this stage. The use of LBT data is also emphasized in many schede, indicating community interest.

(9) The efforts of the theoretical community active in RSN1 cut across the topics mentioned above. Both numerical and more strictly analytical models are applied across a range of schede, whether for the interpretation of observational data, the prediction of galaxy properties, or the creation of mock catalogs for use in instrument and survey design. In addition, theoretical work covers various scales and techniques, starting with catalogs of simulated galaxies on cosmological volumes (including techniques for populating dark matter halo distributions - HODs), and moving through gravitational lensing modeling. It is pointed out that numerical simulations discussed under the AGN theme (and aimed primarily at studying radio jet propagation) are also of primary importance for the GALAXIES theme as they are useful in understanding the feedback

derived from these objects and the evolution of the ISM component in the presence of a compact central source.

(10) We note a growing interest of the community, both from a theoretical and observational point of view, in numerical techniques of machine learning, data mining and neural networks for the analysis and interpretation of vast databases.

(11) Finally, we note the presence of some very interesting research programs, but with little staff involvement (derived from individual researchers' efforts at the individual level-often residual from collaborations prior to employment at INAF). One wonders whether it is worth investigating these cases further in order to achieve a broader involvement of the institute.

As the meeting is concluded, the difficulty of properly characterizing the technology/infrastructure schedule in terms of their impact on the RSN1 community is highlighted as a criticism. Some useful tricks/suggestions are discussed for better information management in view of the next schedule call. The Chair is instructed to contact CSN5 to report a couple of schedule classified as 'main RSN1' but which in fact describe instrumentation without presenting particular scientific information on 'galaxies and cosmology'.

We then move on to the discussion regarding the organization of writing the RSN1 contribution to the next PTA. The Chair proposes to use the RSN1 contribution from the previous PTA as a starting point for revision, pending more precise guidelines. To this end, 4 committee members are selected to be given the initial revision of the text following the guidelines highlighted in the discussions on the INAF Sheets referred to in this and previous minutes. Representatives Dr. Corbelli, Dr. Granett, Dr. Piconcelli, and Dr. Vacca volunteer for the initial draft to be done by next week. The remaining committee members will contribute comments and improvements to the text in the second draft, with the aim of completing the update as soon as possible.

The committee meeting ended at 13.15

The next meeting is scheduled in remote for Tuesday 6 June 2023 at 10.00

The president – Roberto Gilli

The minutes secretary – Fabio Fontanot