

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

10059 SUSA (TO)

Circolare interna n. 208

Aprile 2019

A CHE SERVE ANDARE SULLA LUNA?

Da Il Corriere Unesco del marzo 1970 dedicato a "I frutti dello Spazio" riprendiamo alcuni stralci della prima parte ("Risultati imprevedibili") del lungo articolo di Gene Gregory, specialista di problemi tecnologici.

[...] Se si può desumere un insegnamento dall'esperienza accumulata dall'umanità in tre o quattro mila anni, la lezione è questa: liberandosi dal limite della forza di gravità che l'aveva legato al suolo durante tutto questo tempo e uscendo dall'atmosfera terrestre, l'uomo ha conferito al suo ambiente naturale un'ampiezza quasi illimitata, ha modificato la qualità della sua esistenza e trasformato le sue relazioni con il resto della natura, ciò che è indubbio presagio di grandi mutamenti nei principali campi dell'attività umana.

Ogni volta che l'uomo ha compiuto grandi progressi nell'esplorazione del cielo, la civiltà ha compiuto passi da gigante. Non una sola volta le scoperte astronomiche hanno influenzato e anche modificato il corso della storia.

Al momento attuale, l'esplorazione dello spazio sembra aprirci il cammino verso un nuovo stadio di civilizzazione, i cui caratteri restano tuttavia ancora indefinibili, se non altro perché questa esplorazione è agli inizi. Le possibilità che l'universo riserva all'umanità sono oggi quasi del tutto sconosciute [...].

Come ha detto l'etnologa americana Margaret Mead: «Dal momento in cui cominciamo a domandarci se la vita è possibile al di fuori del pianeta Terra, se esistono altre regioni da poter colonizzare, se altri esseri vivono in qualche altro pianeta, cambia lo spazio vitale dell'uomo nell'universo. Se questo mutamento può diminuire notevolmente l'orgoglio dell'uomo, d'altra parte esalta le sue possibilità e le indirizza verso mete formidabili». [...]

Gene Gregory

"A che serve andare sulla Luna?", *Il Corriere Unesco*, anno XXIII (anno VIII, ed. italiana), n. 3, marzo 1970, p. 6
(v. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000078253>, in inglese, francese e spagnolo)



Tramonto di Luna piena al perigeo dietro al Monte Niblè (3365 m slm), 20 febbraio 2019, ore 06:51 CET.
Fotocamera Nikon D5300, 300 mm, f/11, 100 ISO, 1/60 s; v. anche in questa *Circolare* le immagini alle pp. 7-8. (Marco Siano)

BIG SCIENCE

Bisogna ammetterlo: gli ultimi 10 anni sono stati straordinari per la fisica in generale e l'astrofisica in particolare. Abbiamo esplorato Plutone grazie a New Horizons, abbiamo osservato per la prima volta il bosone di Higgs, registrato le prime onde gravitazionali e ammirato, con immenso stupore, la prima immagine di un buco nero (per essere più precisi, della tipica "ombra", che è in realtà enormemente più grande rispetto al buco nero vero e proprio).

Oggi la ricerca scientifica viaggia velocemente, ma non bisogna pensare che anche in passato non ci siano stati momenti di così grande intensità. Ciò che però contraddistingue tutte le ricerche sopra citate, e tante altre magari meno note al pubblico perché meno "visibili", è la straordinaria collegialità di queste imprese.

Tutti questi grandi risultati nascono come progetti di *big science*: il termine americano con cui si identificano questi progetti enormi, che coinvolgono centinaia e, a volte, migliaia di persone e richiedono budget astronomici. Si tratta di un modello di scienza nato e sviluppato solo negli ultimi ottant'anni, che ha portato a sviluppi veramente significativi in campi molto diversi; tra i più noti esempi si ricordano il progetto Manhattan per la costruzione della bomba atomica, il programma spaziale della Nasa (che soprattutto dagli anni sessanta è stato strutturato verticalmente come una vera e propria impresa) o più recentemente il progetto genoma umano.

In astrofisica e in astronomia la big science ha portato a risultati davvero eccezionali specialmente negli ultimi anni, tanto che oggi stentiamo anche solo a riconoscere l'astronomia di 10 anni fa: la nostra capacità di vedere sempre più lontano, con dettagli molto più raffinati è aumentata in maniera straordinaria nel giro di pochissimo tempo.

Tuttavia, parallelamente, è cresciuto molto anche un dibattito all'interno dell'universo scientifico: fra i ricercatori, alcuni sostengono questo modo di procedere con i suoi risultati eccellenti e le sue potenzialità quasi infinite, altri criticano la troppa dipendenza dei progetti big science dalle istituzioni e soprattutto da sponsor più o meno interessati.

Ma la critica forse più significativa riguarda la natura stessa del metodo scientifico in uno dei suoi caratteri fondamentali: la *riproducibilità degli esperimenti*.

Oggi nessuno mette in dubbio la buona fede dei tanti scienziati che lavorano per questi enormi progetti: quello che si sottolinea è il rischio di arrivare ad un punto tale, nella complessità e nei costi di tali esperimenti e/o osservazioni, da non poter in nessun modo riprodurre i risultati in forma indipendente.

Ovviamente si tratta di una problematica nota ma in effetti quasi impossibile da risolvere.

Il metodo scientifico impone la riproducibilità proprio per evitare il rischio che errori sistematici scompaiano, falsando le misure: si fa quindi di tutto per verificare ogni possibile punto debole, ma è innegabile che il rischio permane e non è facile da scoprire.

Immaginiamo ad esempio il CERN: non esiste al mondo un acceleratore di particelle equiparabile per dimensioni e sensibilità. Per quanto si facciano tutte le verifiche del caso, non è impossibile pensare che un qualche risultato possa essere viziato o da un errore o da una caratteristica del sistema che ci sfugge proprio perché non abbiamo un sistema comparabile di confronto.

Questo, lo ribadiamo, non deve essere preso come pretesto per un improbabile ritorno alla "scienza delle origini", e non sminuisce l'importanza dei risultati raggiunti da questi progetti. Ma ci pare importante ricordare che il metodo scientifico, che guida la ricerca e si distingue per regole e procedure precise, ha condotto ai più significativi risultati in tutti i campi del sapere solo quando è stato applicato nella maniera più completa.

a.b.

“MATERIA OSCURA” E BUCHI NERI

La storia sulla “materia oscura” cominciò nel 1933, quando lo svizzero tedesco Fritz Zwicky riprendendo da Monte Palomar gli ammassi di galassie ed i loro movimenti, propose per descriverli di utilizzare il “teorema del viriale”, una forma tensoriale che lega tra loro dei corpi fisici in movimento, diciamo una descrizione matematica dell’energia potenziale gravitazionale newtoniana su scala cosmica. Usando tale modellizzazione, che legava le masse osservate alla loro traiettoria virtuale, derivò le masse delle galassie (con calcoli probabilistici) e risultò che circa l’85% della massa totale risultava mancante, non osservabile, quindi oscura. Chiamò questa massa nella sua lingua madre “Dunkle Materie”.

Eppure all’inizio del secolo scorso, Albert Einstein con la sua teoria della relatività pose la questione che lo spazio viene deformato dalla massa che vi si trovi, quindi grandi masse stellari possono deformare il “piano” immaginato da Newton per le sue formule gravitazionali, che non risultano più valide, ad esempio nei dintorni di un buco nero. Questo concetto ci dovrebbe far pensare che le galassie, al cui centro si trova un buco nero, possano deformare pesantemente lo spazio intorno a loro. Con i telescopi ottici attuali osserviamo le lenti gravitazionali, fenomeno che permette di osservare un qualcosa di molto più lontano delle galassie “vicine” alla linea di vista, e più lontano nello spazio si va, più indietro nel tempo si arriva (per la velocità finita della luce). Le osservazioni confermano che più lontano di 13.7 miliardi di anni non si può arrivare nell’universo, è la singolarità del Big Bang.

Tutto ciò ci serve per riallacciarsi al recente annuncio del Consorzio EHT (v. *Nova* 1511), come la “materia oscura” i buchi neri li possiamo immaginare ma non osservare direttamente, e li conosciamo solo in modo indiretto, tramite una vasta libreria di modelli a computer che includono la fisica dello spazio deformato, e stime della materia super-riscaldata con dei campi magnetici molto intensi. La massa di un buco nero si può quindi stimare e cresce nel tempo, perciò servono anche previsioni della loro “voracità”. Esistono quindi dei modelli cosmologici di *background* complicatissimi sul calcolo delle masse relativistiche dell’universo, e ci auguriamo che siano stati validati se i conti sulla massa totale dell’universo non ci tornano.

Siamo dei cultori del metodo scientifico, e non ci appartiene il trattare di un fenomeno fisico osservato senza fornire delle misure replicabili su ciò che si afferma.

Ci rendiamo anche conto che gli scienziati non si accontentano di belle foto, ma fanno riprese misurabili per validare quei modelli dei super-computer già citati.

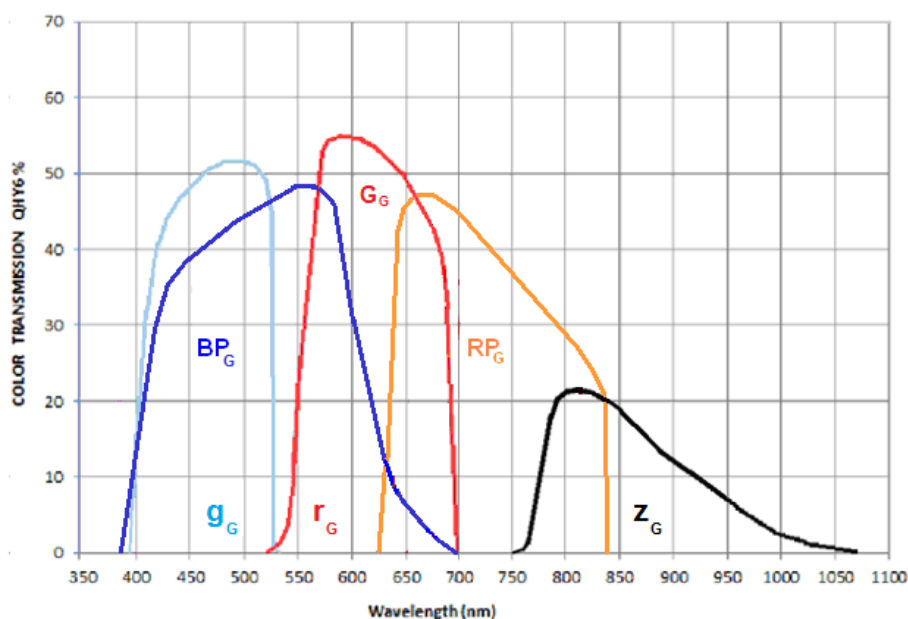
Ci dedichiamo alla divulgazione astronomica, e siamo talvolta confusi da affermazioni che ci paiono irrazionali sulla “materia oscura”, secondo noi senza numeri credibili a supporto oppure trattazioni sull’antimateria presente nell’Universo. Non possiamo certo operare una moratoria unilaterale sulle notizie che troviamo sui media e non ci convincono, dobbiamo riportare l’attuale modo di sentire degli astronomi moderni, giusto o sbagliato che ci possa sembrare. Vorremmo però non aumentare la confusione mediatica e contribuire a stigmatizzare delle *fake news* pseudo-scientifiche.

p.p.

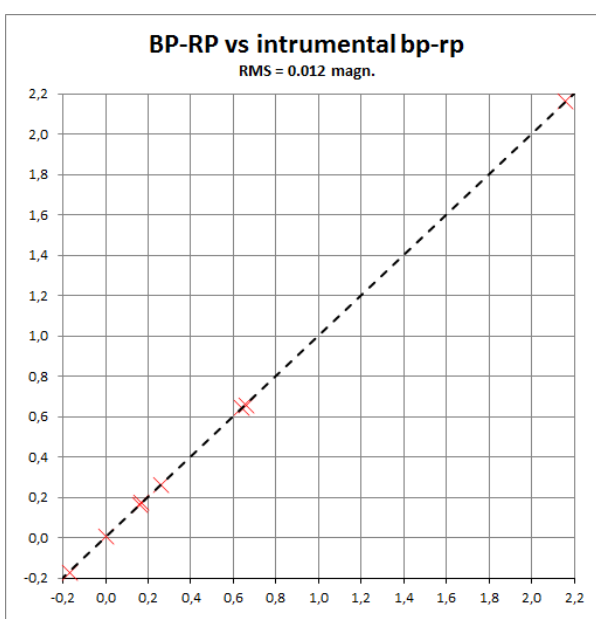
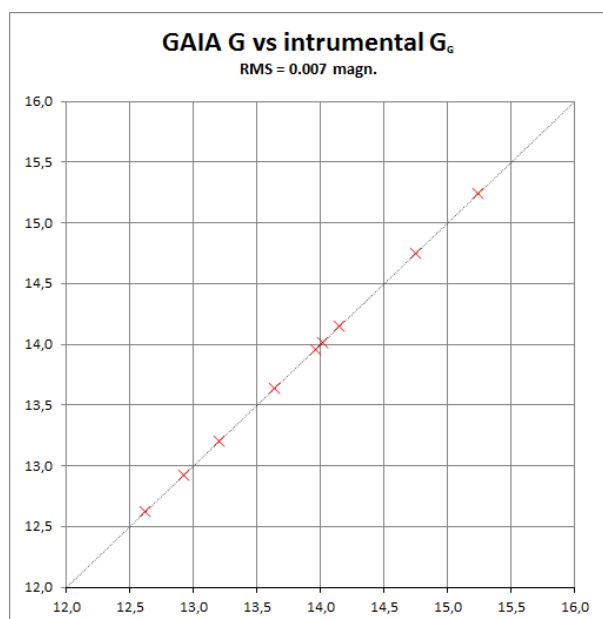
IL CATALOGO FOTOMETRICO GAIA DR2

Come riportato nella *Nova* 1307 e nella *CI* 202 alle pagine 3-4, il 25 aprile 2018 è stato pubblicato il catalogo DR2 del satellite astrometrico GAIA; a differenza della versione DR1 del 2016, sono stati pubblicati anche dei dati fotometrici abbinati alle sorgenti stellari, ottenuti con due canali “colorati” BP e RP oltre al pancromatico GAIA G, in realtà approssimabile fotometricamente con il filtro Sloan r.

Il fotometro al 300 mm del Grange Observatory, oltre a filtri Sloan è stato recentemente dotato di canali compatibili con il catalogo GAIA DR2, ormai divenuto uno standard astro-fotometrico di riferimento.



La trasmissione percentuale dei canali multi-spettrali sul fotometro al telescopio di 300 mm f/3.3 del Grange Obs. appartenenti agli standard Sloan (g, r, z) e GAIA (G, BP, RP). La camera CCD usata è una QHY6 raffreddabile.



Grafici di correlazione per i canali GAIA DR2, processati secondo le procedure standard fotometriche

p.p.

PROFONDO CIELO: NGC 2359 “ELMO DI THOR” E IC 2177 “GABBIANO”

NGC 2359 è una bella nebulosa visibile nella costellazione del Cane Maggiore, conosciuta anche col nome di “**Elmo di Thor**” per la sua somiglianza con il copricapo portato dalla divinità nordica.



NGC 2359 – Somma di 25 immagini da 240 secondi a 1600 ISO con Canon EOS 1300D modificata super UV-IR cut + IDAS LPS D1 con guida con QHY5L-IIIM su TS 60/240 + 51 immagini da 90 secondi a 1600 ISO senza guida con Canon EOS 350D modificata Baader. Newton d:150 f:750 su HEQ5 Synscan. Elaborazione IRIS, PixInsight e Photoshop CS5.

(Immagine di Gino Zanella)

Una massiccia e caldissima stella di Wolf-Rayet eccita i gas della nebulosa illuminandola e coi suoi impetuosi venti stellari ne scolpisce la forma. Le stelle di Wolf-Rayet sono astri caratterizzati, alla nascita, da una massa superiore alle 20 masse solari e da una luminosità di molte migliaia (anche di centinaia di migliaia) di volte quella del Sole con gran parte della radiazione emessa nell'ultravioletto.

L'osservazione visuale di **NGC 2359** non è particolarmente gratificante, col mio Newton da 15 cm in una notte molto limpida e trasparente a 75x, ho visto solo una debolissima macchietta tondeggiante, un "fantasmino" grigiastro che a fatica emergeva dal fondo cielo, ma la ripresa fotografica con lo stesso strumento dava ben altra soddisfazione!

IC 2177, conosciuta anche come **SH2-292**, è la "testa" della grande nebulosa "**Gabbiano**" mentre il "corpo" molto più esteso è catalogato come **SH2-296**. La nebulosa è situata al confine tra l'Unicorno e il Cane Maggiore e nello stesso campo, sovrapposti alla nebulosa, ci sono anche i due ammassi stellari **NGC 2335** (più vicino alla testa) e **NGC 2343** (in basso). La distanza del complesso nebulare è stimata in oltre 3000 anni luce con un'estensione reale di circa 300 a. l. mentre la sua massa è valutata in oltre 30.000 masse solari. Per tentare un'osservazione visuale occorre un cielo molto scuro e trasparente; io non sono mai riuscito a vederla a causa dell'inquinamento luminoso, deboli ma ben visibili i due ammassi. Nelle riprese fotografiche è un bell'oggetto, esteso oltre due gradi e quindi da riprendere con corte focali.

g.z.



IC 2177 nell'Unicorno – Somma di 15 immagini da 240 secondi a 1600 ISO + bias, dark e flat. Canon EOS1300D modificata super UV-IR cut + filtro IDAS LPS D1 + apo Tecnosky d:70 f:474 su HEQ5 Synscan. Guida QHY5L-Ilm su TS 60/240.

Elaborazione PixInsight e Photoshop CS5. (Immagine di Gino Zanella)

LUNA PIENA AL PERIGEO



Tramonto di Luna piena al perigeo (v. *Nova* n. 1476 del 17/02/2019), dietro al Monte Niblè (3365 m slm) il 21 febbraio 2019, ore 07:35 CET. La cresta frastagliata in primo piano appartiene al Gruppo d'Ambin. Fotocamera Nikon D5300, 300 mm, f/11, 100 ISO, 1/320 s (in alto) e 1/200 s (in basso). (*Immagini di Marco Siano*)



Tramonto di Luna piena al perigeo, dietro al Monte Niblè, 21 febbraio 2019, ore 07:36 CET (in alto) e 07:37 CET (in basso). Fotocamera Nikon D5300, 300 mm, f/11, 100 ISO, 1/160 s (in alto) e 1/250 s (in basso).
(*Immagini di Marco Siano*)

MATERA, CAPITALE EUROPEA DELLA CULTURA 2019



Il pianeta Venere sui "Sassi" di Matera il 22 agosto 2017 (a.a.)



Creazione della Luce e delle Tenebre (dal sito della Cripta del peccato originale, <http://criptadelpeccatooriginale.it/index.php?lang=it>)

Scoperta e studiata dal 1° maggio 1963 – anche se già nota a contadini locali come “Grotta dei cento Santi” per le tante immagini affrescate alla pareti – la “Cripta del peccato originale” (come è ora chiamata), a circa 10 km da Matera, presenta affreschi ben conservati, databili al X secolo. Due di questi raffigurano la creazione della Luce (rappresentata da una giovinetta festante con le braccia alzate) e la creazione delle Tenebre (inusuale come tema religioso, raffigurata come un giovane triste e con mani e piedi legati). Si possono fare molte interpretazioni (v. p. es. Maria Pina Rizzi, *Chiese rupestri a Matera*, Libreria Editrice Vaticana, 2015, pp. 39-43), ma vedendo l'affresco ho pensato che l'artista mille anni fa ha voluto dare pari dignità alla luce e all'oscurità – la situazione abituale del cosmo –, e mi sono venute in mente le parole di Paolo Maffei che scriveva: «La notte. Questo è [...] l'aspetto normale dello spazio cosmico. Il giorno [...] evento rarissimo, che si verifica solo alla superficie di pianeti vicini al loro sole e provvisti di un'atmosfera che ne diffonde la luce. Altrove, dovunque, regna la notte. Notte ma non tenebre [perché piena delle deboli luci delle stelle]» (Paolo Maffei, *Al di là della Luna*, Mondadori, Milano 1973, p. 83). (a.a.)

NUOVO UPGRADE PER IL BROGLIO SPACE CENTER



Da qualche settimana la "skyline" del Broglio Space Center di Malindi si è arricchita di un nuovo grande sistema d'antenna in banda S: MLD-2B.

Servirà a dare il cambio alle antenne esistenti ormai anziane ma soprattutto a dare supporto ai lanciatori che verranno: Ariane 6, Falcon Heavy e altri ancora che non abbandonano la banda S ma che tendono a richiedere alle stazioni di terra più risorse di quante ne chiedevano in passato.

L'antenna, che ha un diametro di 13,6 metri, è stata costruita dalla VIASAT di Atlanta/Georgia/USA e installata dal consorzio I4SB che, per questa attività, vede il coinvolgimento di Telespazio e Vitrociset del gruppo Leonardo.

Nei prossimi mesi il sistema d'antenna raggiungerà la piena operatività e le sue capacità saranno estese alla banda X, utile sia nel campo delle missioni scientifiche che di osservazione della Terra.

L'ammodernamento del BSC prosegue anche sul versante nautico con l'arrivo della prima imbarcazione veloce da 9,5 metri a cui se ne aggiungerà una seconda da 12 metri nei prossimi mesi. Le imbarcazioni veloci permetteranno collegamenti più veloci con il segmento marino (il sistema di piattaforme dell'era pionieristica del Prof. Luigi Broglio) e contribuiranno al miglioramento del sistema di sicurezza del sito.

dal sito ASI - Agenzia Spaziale Italiana del 15 febbraio 2019,
<https://www.asi.it/it/news/il-broglio-space-center-fa-un-nuovo-upgrade>

Links:

https://it.wikipedia.org/wiki/Centro_spaziale_Luigi_Broglio

https://en.wikipedia.org/wiki/Broglio_Space_Center

<https://www.asi.it/en/agency/bases/broglio>

Circolari e Nova AAS:

Circolare interna AAS n. 96, marzo 2001, pp. 12-14

Nova n. 250 dell'11 novembre 2011, reperibile su:

<https://www.uai.it/pubblicazioni/uainews/1-uainews-archivio/8050-ideatore-del.html>

Circolare interna AAS n. 151, novembre 2011, pp. 1-44, reperibile su:

<https://www.astrofilisusa.it/web/area-pubblicazioni/category/8-circolari-2011.html>

<http://astrocultura.uai.it/personaggi/LuigiBroglio.pdf>

<http://astrocultura.uai.it/personaggi/CarloBuongiorno.pdf>

Nova n. 753 del 15 dicembre 2014



HECTOR-SAVINIEN CYRANO DE BERGERAC

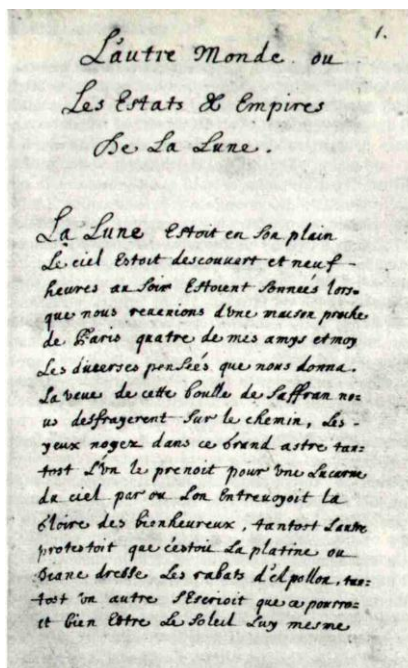
Quattrocento anni fa a Parigi il 6 marzo (o il 13 o il 17) 1619 nasceva Hector-Savinien Cyrano de Bergerac, «filosofo, scrittore, drammaturgo e soldato francese del Seicento[...] con temperamento bizzarro ed estroso, beffardo e molto spesso irriverente»¹.

La sua fama di libero pensatore e di formidabile spadaccino durò più a lungo di quella delle sue opere².

«A renderlo immortale – lui che in vita si era distinto in particolare per i romanzi fantastici, tanto da essere considerato uno dei precursori della letteratura fantascientifica – è stato Edmond Rostand che [nel 1897] scrisse il capolavoro che porta il suo nome»¹. «*L'autre monde ou Les états et empires de la Lune*, probabilmente il suo capolavoro, *Les états et empires du Soleil* sono pubblicati postumi, rispettivamente, nel 1657 e nel 1662.

«Si tratta di racconti fantastici, estremamente vivaci. Il racconto [...], è quello di un viaggio meraviglioso, realistico e poetico, nei paesi della Luna e del Sole. È un pretesto per l'esposizione di ardite teorie filosofiche, scientifiche e religiose [...]»³.

Muore, a 36 anni, a Sannois il 28 luglio 1655.



Inizio del manoscritto e illustrazione da *L'autre Monde ou Histoire comique des états et empires de la Lune* (1657) e una illustrazione da *L'autre Monde ou Histoire comique des états et empires du Soleil* (1662).

Riferimenti:

¹ <http://www.osservatoreromano.va/it/news/un-solo-naso-e-tante-identita>

Gabriele Nicolò, "Un solo naso e tante identità", *L'Osservatore Romano*, anno CLIX, n. 60 (48088), 13 marzo 2019, p. 5

² <http://www.treccani.it/enciclopedia/cyrano-de-bergerac-hector-savinien/>

Natale Addamiano, voce "Cyrano de Bergerac, Hector-Savinien de", in *Enciclopedia Italiana Treccani*, Roma 1931 (rist. fotolitica 1949), vol. XII, pp. 204-205

³ https://it.wikipedia.org/wiki/Savinien_Cyrano_de_Bergerac

CONSULTAZIONE DELL'ESA PER "VOYAGE 2050"

«Come si è formata la nostra galassia, la Via Lattea? Come crescono i buchi neri? Qual è l'origine del nostro sistema solare? Esistono altri mondi capaci di ospitare forme di vita? Questi sono solo alcuni degli interrogativi a cui le nostre attuali missioni scientifiche intendono rispondere. Ma secondo te, quali sono i quesiti più importanti che le nostre future missioni dovrebbero affrontare? Ora, hai la possibilità di dircelo».

Questo è l'invito che l'European Space Agency (ESA, Agenzia Spaziale Europea) ha rivolto a «Tutte le persone di età superiore ai 16 anni, di tutto il mondo» per «alimentare un senso di appartenenza e coinvolgimento nel programma scientifico spaziale con il nostro pubblico», dovendo scegliere la prossima serie di missioni per Voyage 2050, il programma scientifico spaziale dell'ESA per il periodo 2035–2050. È ovviamente in corso anche una consultazione parallela con la comunità scientifica europea.



«Per realizzare missioni scientifiche spaziali rivoluzionarie, dal concepimento allo sviluppo e lancio fino alla produzione di risultati scientifici, possono essere necessari anche fino a vent'anni. [...]

Anche se può sembrare che si stia parlando di un futuro lontano, è già tempo di iniziare la pianificazione oltre l'orizzonte attuale, per i decenni fino al 2050.

Questa prospettiva futuristica è essenziale per l'Europa, poiché alimenta la necessaria fiducia e definisce gli obiettivi comuni che permetteranno il lavoro di mutuo sostegno e collaborazione tra scienziati, ingegneri, industria ed enti finanziatori per molti decenni. La pianificazione strategica a lungo termine assicura anche lo sviluppo continuo di tecnologie innovative e allo stesso tempo fa avanzare le competenze europee nella ricerca in un'ampia gamma di settori scientifici».

«Vedremo che cosa saremo in grado di realizzare in futuro, e ciò significa incoraggiare in particolar modo i giovani a condividere le proprie opinioni. Dopo tutto, sono loro che lavoreranno a queste missioni e che ne trarranno beneficio» ha detto Günther Hasinger, Direttore delle Attività di Scienza dell'ESA.

L'indagine, che si è aperta il 4 marzo e continuerà fino alla fine di giugno, «non richiede conoscenze specifiche su argomenti di scienza spaziale ed è stata formulata in modo tale che i partecipanti siano guidati attraverso una sequenza di domande».

Per partecipare consultare la pagina: <https://esa.sciwise.org/>.

<http://sci.esa.int/discovering-our-universe/>

[http://www.esa.int/ita/ESA in your country/Italy/Aiutaci a definire il programma scientifico spaziale dell'ESA](http://www.esa.int/ita/ESA_in_your_country/Italy/Aiutaci_a_definire_il_programma_scientifico_spaziale_dell_ESA)

ATTIVITÀ DELL'ASSOCIAZIONE

COLLABORAZIONE CON LA RIVISTA "PASSAGGI E SCONFINI"

Il quinto numero della rivista, "Passaggi e Sconfini", edita da Graffio (v. anche *Circolare interna* n. 202, maggio 2018, p. 16, e *Nova* n. 1445 del 31 dicembre 2018), pubblica un nostro contributo, curato dal Presidente e dal Vicepresidente Pognant, dedicato al Sole, la nostra stella. In una nota ricordiamo l'Anno Internazionale della Tavola Periodica degli Elementi Chimici; in un'altra citiamo le aurore boreali osservate in passato dalla nostra Valle.

UNIVERSI e INFINITO

a cura dell'ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI
testi e fotografie ANDREA AINARDI, PAOLO POGNANT

IL SOLE, LA NOSTRA STELLA

In questo intervento vorremmo parlarvi del Sole, la stella cui dobbiamo una vita respirabile, con acqua liquida sulla superficie terrestre. Ogni stella, a seconda della sua classe spettrale, può essere caratterizzata da una sua "zona di abitabilità" per ipotetiche forme di vita aliena che, come noi, necessitano di acqua che però non sia solo allo stato di ghiaccio o di vapore: ciò non basta per la vita per come la conosciamo, ovviamente, perché occorre pure avere un'atmosfera respirabile oppure un liquido ricco di questo gas vitale. Inoltre stare su un pianeta troppo vicino ad un astro può significare essere bombardati dal vento stellare (composto da onde e particelle ad alta energia) a meno di avere a disposizione qualche "scudo" naturale, atmosferico oppure marino. Se vicinissima è il troppo lontano dalla propria stella, l'insolazione può non essere sufficiente per creare le giuste condizioni per la vita, a meno di sfruttare in qualche modo il calore planetario residuo.

Tornando al nostro Sole, noi astrofili vorremmo dissuadere chiunque si osservi con mezzi improvvisati ed impropri, ovvero senza usare opportuni filtri: i rischi di un'osservazione diretta con uno strumento ottico sono altissimi, giungendo persino alla totale cecità. Affidarsi quindi ad esperti osservatori, che proietteranno l'immagine del Sole su uno schermo cartaceo, oppure impiegheranno una telecamera apposta collegata ad un computer.

Il Sole, come ogni altra stella, è in equilibrio tra forze immensi la gravità che comprime l'idrogeno ionizzato, il principale costituente, e le trasformazioni nucleari.

Abbiamo parlato di idrogeno ed elio. Tutto l'idrogeno a quasi tutti i livelli presenti nell'Universo si sono formati 13,7 miliardi di anni fa, ed Big Bang. Ma, agli elementi più pesanti, come il ferro, hanno avuto bisogno di un'esplosione stellare per formarsi, alle ancore, come l'oro, addirittura di due esplosioni stellari in tempi successivi.

Vi sono tabelle periodiche degli elementi, che li classificano in base all'origine: uno, soprattutto, è stato recentemente pubblicata sulla rivista *Science*.

Ci fa piacere ricordare questo modo diverso di pensare alla chimica proprio quest'anno, proclamato dall'UNESCO "Anno Internazionale della Tavola Periodica degli Elementi Chimici", esattamente centocinquanta anni fa - il 6 marzo 1869 - Dmitrij Mendeleev (1834-1907) presentava alla Società Chimica Russa la prima edizione della sua Tavola periodica degli elementi.

La grande regione attiva 1745 ripresa in UV al bordo orientale del Sole (a sinistra) (11 maggio 2013).

La nostra stella alimenta diversi "cicli" di fusione nucleare, con vari elementi catalizzatori riutilizzabili: tali meccanismi creano anche un potentissimo campo magnetico. L'energia prodotta viene poi trasmessa per convezione nell'enorme continuo ionizzato, prima di uscire dalla superficie stellare, detta fotosfera, che nel Sole si trova a circa 6000°C; la fotosfera è il limite in cui l'idrogeno ionizzato diventa trasparente ai fotoni nel freddo dello spazio esterno: in precise lunghezze d'onda è anche possibile notare una sottile "trinitaria" a celle di convezione, seguita di breve durata.

La fotosfera solare ha dei cicli apparenti all'incirca undecennali, con minimi o massimi di attività, allorché si ha una frequente produzione di macchie solari, e brillanti nella cromosfera, che si trova 2000 km al di sopra della fotosfera: l'ultimo massimo solare lo abbiamo registrato nel 2013 dal nostro Granze Osservatorio di Bussoleno, dotato di un telescopio a lenti di 140 mm di diametro ed all'epoca eretto una telecamera ed un filtro UV a 397 nanometri appositamente concepito.

Permetteteci infine un accenno cosmologico. Il Sole è di tipo spettrale G2, ovvero stelle bianco-gialle di Popolazione I, caratterizzate da discrete quantità di metalli più pesanti dell'elio, formati nelle esplosioni di stelle galattiche più antiche di Popolazione II; la vita media tipica di stelle G è sui 12 miliardi di anni, ed il Sole ormai splende da circa 5 miliardi di anni.

Se la nostra stella fosse stata una rossa di tipo spettrale M sventirebbe piccola massa, la sua aspettativa di vita sarebbe stata invece sul milione di milioni di anni: tali stelle si osservano che sono la maggioranza nella nostra galassia, la Via Lattea.

Attorno a molte stelle "vicine" di tipo M sono stati scoperti diversi esopianeti anche rocciosi, situati nella propria zona di abitabilità. Tuttavia in un'atmosfera che ci imbarca, semmai la Terra in futuro fosse divenuta invivibile, e in mancanza di tecniche di sospensione della vita, saremmo ben consapevoli che solo i nostri prospekti si stabilizzano sulla superficie di tali pianeti alieni.

La regione attiva 1720 ripresa in UV (267 nanometri) al bordo occidentale del Sole il 25 aprile 2013; in basso sono visibili dei brillamenti sopra le macchie solari, nella cosiddetta cromosfera.

L'ultima regione attiva 1762 ripresa in UV vicino al centro del disco solare il 2 giugno 2013, con il filo usato è ben visibile la struttura solare a celle convettive, ognuna di breve durata.

Un'ultima regione attiva 1762 ripresa in UV vicino al centro del disco solare il 2 giugno 2013, con il filo usato è ben visibile la struttura solare a celle convettive, ognuna di breve durata.

Un'ultima regione attiva 1762 ripresa in UV vicino al centro del disco solare il 2 giugno 2013, con il filo usato è ben visibile la struttura solare a celle convettive, ognuna di breve durata.

L'AURORA POLARE

È un non-oggetti spettacolare di luci palpitanti dell'alta atmosfera. La corona solare lascia fuoriuscire particelle che costituiscono il vento solare e, alla velocità di 1,5-6 milioni di km/h, raggiungono il nostro pianeta. Il campo magnetico terrestre li protegge da queste particelle, ma a polsi la schermatura è più debole e allora possono, alle latitudini più alte, abbiamo il fenomeno dell'aurore polare, generalmente con un'intensità di sfumature di verde, che interessa la nostra atmosfera ad un'altitudine di 100-150 km.

Alle nostre latitudini sono fenomeni assai rari, e assumono l'aspetto di bande intermittenti verdastre o un colore rosso. Abbiamo raccolto, da persone ormai scomparse, almeno tre testimonianze di un'Aurora boreale, esistente, di colore intensamente rosso, osservata da Susa e dal Moncenisio nel 1937-38, interpretata allora come infuso presagio di guerra imminente. Più recentemente, un'aurore boreale, con un colore azzurro-azzurro di un mondo, è stata osservata da Bardonecchia nella notte tra il 6 e il 7 aprile 2000.

Aurora boreale osservata da Hottel, Islanda nord-occidentale il 15 settembre 2018 alle 01:10 CEST. Fotocamera Nikon D5500, 10 mm, f/2.8, ISO 800, 1 secondo.

24 Anno 2 - N. 5 - Gennaio 2019

PASSAGGI e SCONFINI 25

Le nostre pagine sul primo numero del 2019 della rivista *Passaggi e Sconfini*.

INCONTRI CON L'UNITRE DI BUSSOLENO

Il Presidente ha tenuto due incontri con l'UNITRE di Bussoleno giovedì 21 febbraio e 7 marzo 2019. Entrambi hanno avuto una parte astronautica con filmati anche di attualità sulle recenti missioni spaziali. Il primo è stato dedicato a "Thule e a Ultima Thule", partendo dalle aurore boreali e terminando oltre Plutone. Nel secondo si è parlato soprattutto dell'Apollo 11, anche con filmati originali della missione. Attenta partecipazione dei numerosi intervenuti.

Un terzo incontro, insieme all'UNITRE di Susa, è previsto presso il nostro Osservatorio, la sera di martedì 14 maggio c.a.

GIORNATA INTERNAZIONALE DEI PLANETARI

La nostra Associazione ha aderito anche quest'anno alla "Giornata Internazionale dei Planetari" promossa da PlanIt, Associazione dei Planetari Italiani, (<http://www.planetari.org/it/>) organizzando, col patrocinio del Comune, una proiezione aperta al pubblico presso il Planetario di Chiusa di San Michele domenica 10 marzo 2019, dalle 17 alle 18:15 (v. *Nova* n. 1488 del 3 marzo 2019). Relatore il consigliere Gino Zanella con la collaborazione tecnica del segretario Alessio Gagnor. Erano anche presenti il Presidente, il Vicepresidente Paolo Pognant e il Sindaco di Chiusa di San Michele, Francesco Borgesa.



INCONTRI CON L'UNITRE DI OULX

Il Presidente ha tenuto tre incontri, giovedì 14 e 21 marzo e 4 aprile 2019, con l'UNITRE di Oulx nella sede presso la Casa delle Culture: il primo dedicato a "Thule e a Ultima Thule": aurore polari osservate durante un recente viaggio in Islanda e il sorvolo di (486958) 2014 MU₆₉ da parte di New Horizons; il secondo dedicato alle missioni Apollo preliminari allo sbarco lunare, e il terzo all'impatto asteroidale sul Mare di Bering del dicembre scorso e al confine sfumato tra scienza e fantascienza.

INCONTRI CON LA SCUOLA PRIMARIA DI OULX

Nella tarda mattinata di venerdì 15 marzo 2019 il Presidente ha tenuto un incontro con videoproiezioni con le classi V A e V B della Scuola primaria "Pietro Paolo Lambert" dell'Istituto Comprensivo di Oulx. Si è parlato di voli spaziali, partendo dal lancio della Soyuz MS-12 verso la stazione Spaziale, avvenuto la sera precedente, per finire con il progetto Apollo e lo sbarco lunare di Apollo 11, rivisto e commentato. Hanno partecipato con interesse circa 30 ragazzi/e e le loro Insegnanti. A tutti sono state lasciate due carte lunari e una carta del cielo.

INCONTRI CON L'UNITRE DI SUSÀ

Due incontri con l'UNITRE di Susa sono stati tenuti dal nostro Presidente giovedì 28 marzo e 11 aprile 2019. Il primo incontro è stato dedicato ad attualità astronautiche, compresa l'estensione della missione di New Horizons, e alle aurore boreali. Il secondo, dedicato in gran parte alle missioni Apollo preliminari allo sbarco lunare, ha avuto un momento dedicato alla prima immagine di un buco nero, annunciata meno di 24 ore prima.

Un terzo incontro – insieme all'UNITRE di Bussoleno –, serale e dedicato in particolare all'osservazione telescopica della Luna, è previsto per il 14 maggio c.a. presso il nostro Osservatorio.

"GLOBAL ASTRONOMY MONTH 2019"

Serata osservativa dedicata alla Luna, ma anche ad alcune galassie (tra cui M87), – preceduta da una breve conferenza del nostro Presidente, con uno sconfinamento sulla recente immagine del buco nero in M87 – presso SPE.S.-Specola Segusina la sera di venerdì 12 aprile 2019, dalle 21:30 alle 24:00, nell'ambito del *Global Astronomy Month* (GAM 2019, v. *Nova* n. 1504 del 29 marzo 2019).

Numerosi partecipanti, tra cui molti giovanissimi, che in due gruppi hanno potuto osservare, in osservatorio, le immagini proiettate in diretta su un video da 50 pollici. Il gruppo in attesa ha seguito il filmato dell'allunaggio dell'Apollo 11 con immagini poco note, riprese dall'interno del modulo lunare. Hanno collaborato i soci Alessio Gagnor e Paolo Bugnone, alla consolle del telescopio, con Giuliano Favro e Roberto Perdoncin.

A tutti i presenti abbiamo lasciato una carta della Luna e una nostra foto del profondo cielo.

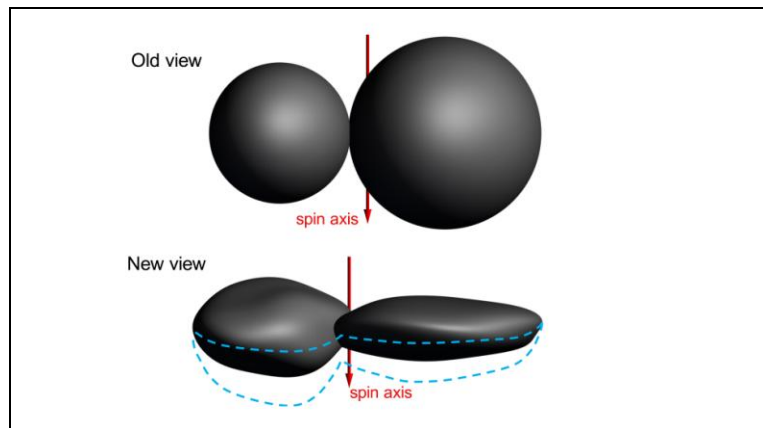


Il logo dell'iniziativa.

“NOVA”

Prosegue la pubblicazione e l’invio a Soci e Simpatizzanti, esclusivamente tramite posta elettronica, della newsletter aperiodica “Nova”. Fino al 24 aprile 2019 i numeri pubblicati sono 1517.

Nella **Nova 1469** del **9 febbraio 2019** abbiamo riportato una delle ultime immagini scattate da New Horizons oltrepassando Ultima Thule. L’analisi di queste immagini ha mostrato una forma un po’ diversa da quella ipotizzata: ecco uno schema del nuovo aspetto. Crediti immagine: NASA / Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory / Southwest Research Institute



Nella **Nova 1474** del **15 febbraio 2019** abbiamo ricordato il rover Opportunity al termine della sua lunga missione marziana. V. anche:

<https://www.youtube.com/watch?v=0NSBJT2s4v4>

<https://www.nytimes.com/interactive/2019/02/13/science/opportunity-rover-mars-map.html?smid=fb-nytimes&smtyp=cur>

Nel secondo link, oltre a varie immagini, è mostrato l’intero percorso effettuato da Opportunity.



L’ombra del rover Opportunity della NASA sulla superficie di Marte (Endurance Crater nella regione Meridiani Planum) scattata nel sol 180 (il 26 luglio 2004) dalla fotocamera frontale. Il rover era stato progettato per 90 giorni di esplorazione, ma è rimasto in funzione per oltre 5.000 giorni marziani. Crediti: NASA / JPL-Caltech

Nella **Nova 1484** del **25 febbraio 2019** abbiamo parlato della missione della sonda spaziale giapponese Hayabusa2 intorno all'asteroide Ryugu. V. anche <https://www.media.inaf.it/2019/03/21/ryugu-science/>.
Aggiornamenti su <http://www.hayabusa2.jaxa.jp/en/>.

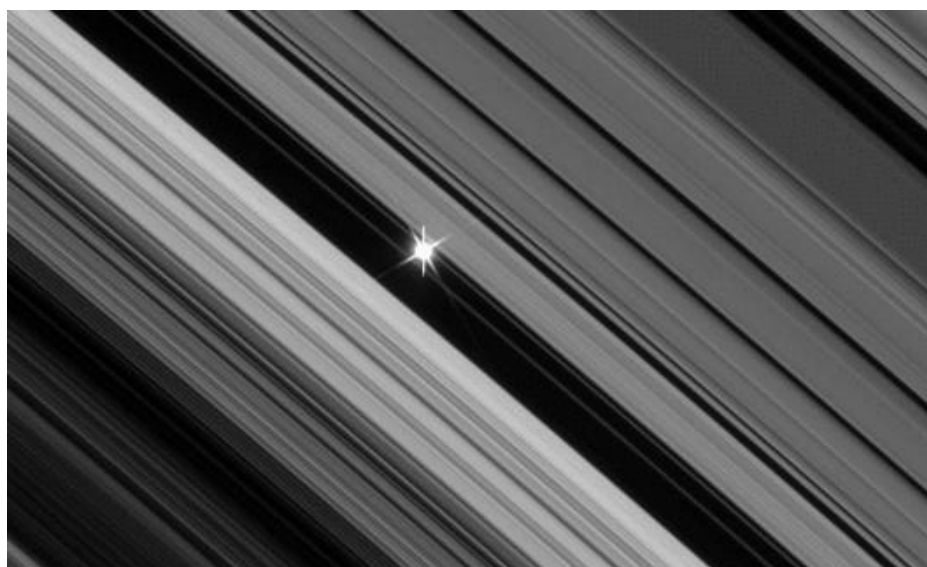
La **Nova 1511** dell'**11 aprile 2019**, di dieci pagine, è stata dedicata alla prima immagine di un buco nero realizzata con l'Event Horizon Telescope.

Nella **Nova 1512** del **12 aprile 2019** abbiamo parlato della sonda spaziale israeliana Beresheet.
V. anche: <https://www.space.com/israeli-moon-lander-science-channel-documentary.html>.



Questa è l'ultima immagine scattata da Beresheet, a una distanza di 15 chilometri dalla superficie della Luna. Crediti: SpaceIL

Nella **Nova 1513** dell'**13 aprile 2019** abbiamo ricordato la prima osservazione di Antares B, compagna della stella Antares, la più luminosa della costellazione dello Scorpione, qui raffigurata vista attraverso gli anelli di Saturno dalla sonda Cassini.



La navicella Cassini ha ripreso Antares attraverso gli anelli di Saturno 15 volte il 3 gennaio 2008. La stella appare ovviamente più luminosa dove gli anelli sono più trasparenti e si attenua dove gli anelli sono più opachi. Ecco una delle immagini; tutte sono su <http://www.planetary.org/blogs/emily-lakdawalla/2008/1283.html>. Crediti: NASA / JPL / SSI / Emily Lakdawalla

SESSIONI OPERATIVE IN SPE.S.

Alessio Gagnor, direttore tecnico di SPE.S., con Paolo Bugnone, Giuliano Favro e Manuel Giolo hanno effettuato sessioni operative nel nostro Osservatorio il 12 gennaio e il 29 marzo 2019.

INCONTRO OPERATIVO A SUSA

La sera di giovedì 7 febbraio 2019 il Tesoriere ha partecipato ad un incontro informativo/operativo di carattere fiscale organizzato della Associazione Pro Susa, presso la sede di Piazza della Repubblica in Susa.

RIUNIONE DEL CONSIGLIO DIRETTIVO

La sera di venerdì 1° marzo 2019, in sede, si è tenuta in sede una riunione del Consiglio direttivo.

ASSEMBLEA ANNUALE ORDINARIA DEI SOCI

Martedì 19 marzo 2019, in seconda convocazione, si è tenuta, nei locali della sede sociale al Castello della Contessa Adelaide in Susa, l'Assemblea annuale ordinaria dell'AAS. Dopo la relazione del Presidente sull'attività svolta e sui progetti futuri, il Tesoriere ha illustrato il bilancio consuntivo 2018 e preventivo 2019, che sono stati approvati all'unanimità, previo parere favorevole dei Revisori dei Conti.

Si è deliberato inoltre l'acquisto di un rifrattore apocromatico da affiancare al telescopio principale di SPE.S. e si è discusso sulle modalità operative per la realizzazione del VII Barcamp "*Cieli Piemontesi*" del prossimo ottobre a Susa.

RIUNIONI

Il calendario delle riunioni mensili del 2019 è pubblicato sulla *Nova* n. 1446 del 1° gennaio 2019, reperibile sul nostro sito Internet.

INVITO AD ADERIRE ALL'ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI - AAS

Le nostre pubblicazioni (*Nova* e *Circolare interna*) sono, da sempre, inviate, oltre che ai Soci, ai Simpatizzanti senza alcun obbligo di aderire formalmente all'Associazione, e così sarà anche in futuro. Vorremmo però invitarvi a contribuire, se possibile, alle nostre iniziative (e soprattutto alla costante implementazione dell'osservatorio astronomico) in due modi:

1. iscrivendovi all'AAS (quota annuale: 30 €; fino a 18 anni di età: 10 €), compilando la scheda di adesione (reperibile sul sito) e inviandola anche via mail (info@astrofilisusa.it), e versando la quota sociale anche con un bonifico on-line sul conto corrente bancario dell'AAS (IBAN: **IT 40 V 02008 31060 000100930791** - UNICREDIT BANCA SpA - Agenzia di SUSA - TO);

2. destinandoci il vostro "cinque per mille", indicando nell'apposito riquadro della dichiarazione dei redditi (modello UNICO o modello 730) il codice fiscale **96020930010** e apponendo la firma.



ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

dal 1973 l'associazione degli astrofili della Valle di Susa

Sito Internet: www.astrofilisusa.it

E-mail: info@astrofilisusa.it

Telefoni: +39.0122.622766 +39.0122.32516 Fax +39.0122.628462

Recapito postale: c/o Dott. Andrea Ainardi - Corso Couvert, 5 - 10059 SUSA (TO) - e-mail: ainardi@tin.it

Sede Sociale: Castello della Contessa Adelaide - Via Impero Romano, 2 - 10059 SUSA (TO)

Riunione: primo martedì del mese, ore 21:15, eccetto luglio e agosto

"SPE.S. - Specola Segusina": Lat. 45° 08' 09.7" N - Long. 07° 02' 35.9" E - H 535 m (WGS 84)

Castello della Contessa Adelaide - 10059 SUSA (TO)

"Grange Observatory"- Centro di calcolo AAS: Lat. 45° 08' 31.7" N - Long. 07° 08' 25.6" E - H 495 m (WGS 84)

c/o Ing. Paolo Pognant - Via Massimo D'Azeglio, 34 - 10053 BUSSOLENO (TO) - e-mail: grangeobs@yahoo.com

Codice astrometrico MPC 476, <https://newton.spacedys.com/neodys/index.php?pc=2.1.0&o=476>

Servizio di pubblicazione effemeridi valide per la Valle di Susa a sinistra nella pagina <http://grangeobs.net>

Sede Osservativa: Arena Romana di SUSA (TO)

Sede Osservativa in Rifugio: Rifugio La Chardousè - OULX (TO), Borgata Vazon, <http://www.rifugiolachardouse.it/>, 1650 m slm

Planetario: Piazza della Repubblica - 10050 CHIUSA DI SAN MICHELE (TO)

L'AAS ha la disponibilità del Planetario di Chiusa di San Michele (TO) e ne è referente scientifico.

Quote di iscrizione 2019: soci ordinari: € 30.00; soci juniores (fino a 18 anni): € 10.00

Coordinate bancarie IBAN: IT 40 V 02008 31060 000100930791 UNICREDIT BANCA SpA - Agenzia di SUSA (TO)

Codice fiscale dell'AAS: 96020930010 (per eventuale destinazione del 5 per mille nella dichiarazione dei redditi)

Responsabili per il triennio 2018-2020:

Presidente: Andrea Ainardi

Vicepresidenti: Valentina Merlino e Paolo Pognant

Segretario: Alessio Gagnor

Tesoriere: Andrea Bologna

Consiglieri: Paolo Bugnone e Gino Zanella

Revisori: Oreste Bertoli, Valter Crespi e Manuel Giolo

Direzione "SPE.S. - Specola Segusina":

Direttore scientifico: Paolo Pognant - *Direttore tecnico:* Alessio Gagnor - *Vicedirettore tecnico:* Paolo Bugnone

L'AAS è Delegazione Territoriale UAI - Unione Astrofili Italiani (codice DELTO02)

L'AAS è iscritta al Registro Regionale delle Associazioni di Promozione Sociale - Sez. Provincia di Torino (n. 44/TO)

AAS — Associazione Astrofili Segusini: fondata nel 1973, opera da allora, con continuità, in Valle di Susa per la ricerca e la divulgazione astronomica.

AAS — Astronomical Association of Susa, Italy: since 1973 continuously performs astronomical research, publishes Susa Valley (Turin area) local ephemerides and organizes star parties and public conferences.

Circolare interna n. 208 – Aprile 2019 – Anno XLVII

Pubblicazione aperiodica riservata a Soci, Simpatizzanti e Richiedenti privati. Stampata in proprio o trasmessa tramite posta elettronica. La Circolare interna è anche disponibile, a colori, in formato pdf sul sito Internet dell'AAS.

La Circolare interna dell'Associazione Astrofili Segusini (AAS) è pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti dall'art. 5 della Legge 8 febbraio 1948, n. 47.

I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Circolare interna, e anche della Nova o di altre comunicazioni, sono trattati dall'AAS secondo i criteri dettati dal Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

Hanno collaborato a questo numero:

Alessandro Ainardi, Andrea Bologna, Valentina Merlino, Paolo Pognant, Marco Siano, Gino Zanella, Andrea Ainardi