



## ARTICOLI PUBBLICATI O ACCETTATI PER LA PUBBLICAZIONE

### HADES RV PROGRAMME WITH HARPS-N AT TNG XIV. A CANDIDATE SUPER-EARTH ORBITING THE M-DWARF GJ 9689 WITH A PERIOD CLOSE TO HALF THE STELLAR ROTATION PERIOD

**J. Maldonado, A. Petralia, M. Damasso, M. Pinamonti, G. Scandariato, E. González-Álvarez, L. Affer, G. Micela, A. F. Lanza, G. Leto, E. Poretti, A. Sozzetti, M. Perger, P. Giacobbe, R. Zanmar Sánchez, A. Maggio, J. I. González Hernández, R. Rebolo, I. Ribas, A. Suárez-Masareño, B. Toledo-Padrón, A. Bignamini, E. Molinari, E. Covino, R. Claudi, S. Desidera, E. Herrero, J. C. Morales, I. Pagano, G. Piotto**

Accettato su Astronomy & Astrophysics - <https://arxiv.org/abs/2105.06155>

I pianeti piccoli e rocciosi sono comuni intorno alle stelle di piccola massa. Tuttavia, l'attività stellare della stella ospite rende il rilevamento di tali pianeti un lavoro piuttosto complesso. Il programma HARPS-N red Dwarf Exoplanet Survey (HADES) è un progetto a lungo termine presso il Telescopio Nazionale Galileo che ha come scopo principale il monitoraggio delle stelle M nell'intorno solare, utilizzando lo spettrografo HARPS-N, per la ricerca di piccoli pianeti rocciosi.

In questo lavoro sono state analizzate 174 osservazioni spettroscopiche HARPS-N della stella di tipo M0.5V GJ 9689 effettuate negli ultimi sette anni. Abbiamo combinato questi dati con misure fotometriche per distinguere i segnali relativi all'attività stellare della stella da possibili segnali kepleriani nei dati di velocità radiale. Abbiamo eseguito un'analisi MCMC, applicando tecniche di regressione gaussiana per modellare i segnali presenti nei dati. Abbiamo identificato due segnali periodici nella serie temporale della velocità radiale, con periodi di 18.27 e 39.31 giorni. L'analisi degli indici di attività, dei dati fotometrici e della dipendenza dei segnali dalla lunghezza d'onda rivela che il segnale a 39.31 giorni corrisponde al periodo di rotazione stellare. D'altra parte, il segnale a 18.27 giorni non mostra alcuna relazione con l'attività o la prima armonica del periodo di rotazione. Pertanto, lo identifichiamo come un autentico segnale kepleriano. Il modello più adatto che descrive il nuovo pianeta scoperto, GJ 9689 b, corrisponde a un periodo orbitale di 18.27 giorni e una massa minima di 9.65 masse terrestri.

### MAGNETO-HYDRODYNAMIC SIMULATIONS OF YOUNG SUPERNOVA REMNANTS AND THEIR ENERGY-CONVERSION PHASE

**O. Petruk, T. Kuzyo, S. Orlando, M. Pohl, R. Brose**  
MNRAS, in press (eprint arXiv:2105.02938)

<https://arxiv.org/pdf/2105.02938.pdf>

I resti di supernova (SNR) possono essere ricche fonti di informazioni sull'esplosione della supernova (SN) progenitrice. Quindi indagare il passaggio dalla fase di SN a quella di SNR può essere cruciale per collegare queste due fasi evolutive. In questo studio ci proponiamo di studiare lo sviluppo di un SNR in modo dettagliato, prestando la massima attenzione al passaggio dallo stadio di espansione iniziale libera allo stadio di Sedov ed al ruolo svolto dal campo magnetico in questa transizione. A tal fine, sono state eseguite simulazioni magnetoidrodinamiche unidimensionali in simmetria sferica di SNR per studiare l'evoluzione del campo magnetico in SNR giovani ed esplorare in dettaglio la sequenza di stadi evolutivi successivi del SNR nell'epoca pre-radiativa. Si sono considerati i resti di tre tipi di supernova, SN Ia, SN Ic e SN IIP, coprendo un ampio spazio di parametri rilevanti per i SNR,

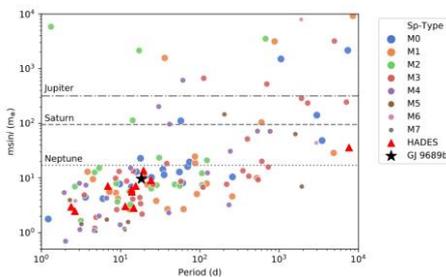
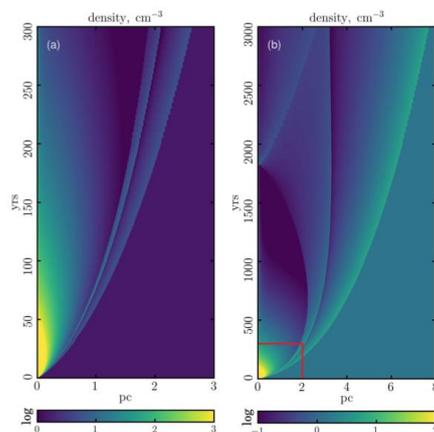


Diagramma dei pianeti trovati usando la tecnica della velocità radiale attorno a stelle nane M. I pianeti scoperti dalla survey HADES sono visualizzati come triangoli rossi. Il pianeta GJ 9689 b è mostrato come una stella nera.





e si sono analizzati i cambiamenti nelle caratteristiche globali del SNR. Dimostriamo che la componente radiale del campo magnetico diminuisce rapidamente in intensità a valle dell'onda d'urto. Ne consegue che i pattern di polarizzazione allineati radialmente che vengono osservati in alcuni SNR giovani non possono essere riprodotti nelle simulazioni MHD unidimensionali. Troviamo che il periodo temporale necessario al SNR per la transizione dalla prima fase di espansione libera del materiale stellare espulso dalla SN (ejecta) alla fase di Sedov può essere abbastanza lungo ed è guidato dalla conversione dell'energia da quella prevalentemente cinetica a un rapporto fisso tra le componenti termiche e cinetiche. Contrariamente a quanto fatto in passato, questa transizione merita di essere distinta come una fase a sé stante nello schema evolutivo dei SNR. La sequenza aggiornata degli stadi nell'evoluzione del SNR potrebbe essere: i) espansione libera (del gas); ii) conversione di energia; iii) Sedov-Taylor; iv) post-adiabatico; v) radiativo.

## LABORATORY EVIDENCE FOR PROTON ENERGIZATION BY COLLISIONLESS SHOCK SURFING

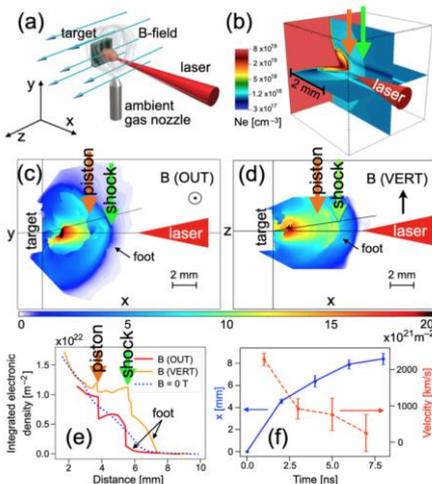
W. Yao, A. Fazzini, S.N. Chen, K. Burdonov, P. Antici, J. Béard, S. Bolaños, A. Ciardi, R. Diab, E.D. Filippov, S. Kisyov, V. Lelasseux, **M. Miceli**, Q. Moreno, V. Nastasa, **S. Orlando**, S. Pikuz, D.C. Popescu, G. Revet, X. Ribeyre, E. d'Humières, J. Fuchs

Nature Physics, in press (eprint arXiv:2011.00135) -

<https://arxiv.org/pdf/2011.00135.pdf>

Quale sia l'origine delle particelle ad alta energia che popolano l'Universo è ancora una questione aperta. Una fonte identificata sono le onde d'urto non-collisionali che si formano quando il rilascio di massa ed energia da parte delle stelle (sotto forma di vento, getti, o supernovae) incontra il tenue ambiente spaziale magnetizzato. Interagendo con il mezzo ambiente, questi shock possono trasferire energia alle particelle, accelerandole ad energie molto elevate. La caratterizzazione di questi shock è diventata negli ultimi anni molto ricca grazie a misurazioni in situ da parte di satelliti nel bow shock terrestre o allo shock terminale del vento solare ed anche grazie ad accurate simulazioni numeriche. Tuttavia l'identificazione del meccanismo esatto, o la combinazione di meccanismi che consentono l'accelerazione delle particelle, sono ancora ampiamente dibattuti. Qui mostriamo che shock non-collisionali magnetizzati supercritici quasi perpendicolari di rilevanza astrofisica possono essere prodotti e caratterizzati in laboratorio. Il nostro esperimento ha evidenziato una struttura nel profilo dell'onda d'urto che è caratteristico degli shock supercritici ed ha mostrato l'eccitazione di protoni dal gas ambiente sino ad energie di 100 keV. Le nostre simulazioni di tipo cinetico "particle-in-cell" che riproducono la dinamica osservata in laboratorio hanno identificato lo "shock surfing" come il meccanismo di accelerazione dei protoni. Il nostro esperimento non solo fornisce la prima prova diretta della fase iniziale di energizzazione degli ioni da shock non-collisionale, ma evidenzia anche il ruolo che questo particolare meccanismo gioca nell'energizzare gli ioni del mezzo ambiente per alimentare successivamente ulteriori stadi di accelerazione (per esempio la "diffusive shock acceleration" che si pensi operi negli shock dei resti di supernova). Inoltre, i nostri risultati aprono la strada a futuri esperimenti di laboratorio che indagano la possibile transizione ad altri meccanismi, quando si aumenta l'intensità del campo magnetico, o l'effetto che le perturbazioni indotte dallo shock potrebbero avere sui processi di accelerazione.

## THE ALL SKY PLATO INPUT CATALOGUE





M. Montalto, G. Piotto, P. M. Marrese, V. Nascimbeni, **L. Prisinzano**, V. Granata, S. Marinoni, S. Desidera, S. Ortolani, C. Aerts, E. Alei, G. Altavilla, **S. Benatti**, A. Börner, J. Cabrera, R. Claudi, M. Deleuil, M. Fabrizio, L. Gizon, M. J. Goupil, A. M. Heras, D. Magrin, L. Malavolta, J. M. Mas-Hesse, I. Pagano, C. Paproth, M. Pertenais, D. Pollacco, R. Ragazzoni, G. Ramsay, H. Rauer, S. Udry

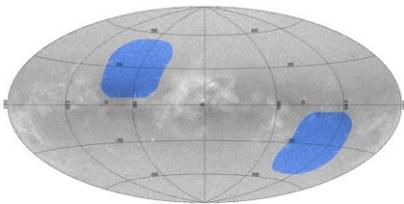
Accettato su *Astronomy & Astrophysics*  
 La missione dell'ESA PLANetary Transits and Oscillations of stars (PLATO) ha lo scopo di trovare pianeti terrestri nella zona abitabile attorno a stelle di tipo solare,

per le quali verrà effettuata l'analisi astro-sismologica. La missione è ottimizzata per monitorare continuamente, fino a 3 anni, due campi mediante una Long-duration Observation Phase, grazie ad una matrice di 24 camere, che consentirà di ottenere un campo di vista totale di PLATO di circa 2100 gradi quadrati. A causa delle limitazioni sulla telemetria, la fotometria e l'astrometria verranno effettuate a bordo solo sul campione di target ritenuti essere più appropriati per gli scopi della missione. Tali target saranno accuratamente pre-selezionati e inclusi nel PLATO Input catalogue (PIC). In questo paper viene presentata la prima versione pubblica del all-sky PLATO Input Catalogue (asPIC1.1) che include 2 675 539 stelle distribuite in tutto il cielo. Di esse, 2 378 177 sono stelle nane e sub-giganti di tipo spettrale FGK e 297 362 sono stelle nane di tipo M. Il catalogo, basato sui dati Gaia DR2, include anche i parametri fondamentali dei target (temperatura efficace, massa e raggio), ottenuti con il metodo fotometrico dopo aver derivato l'assorbimento di ciascun target a partire da una mappa di rendering 3D, disponibile in letteratura. Il catalogo sarà utilizzato per identificare i campi finali per le osservazioni di PLATO e i target più adatti per la ricerca dei pianeti transitanti che saranno inclusi nel PIC.

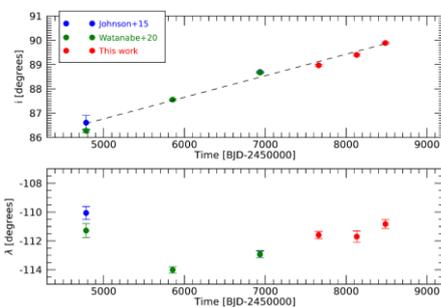
## THE GAPS PROGRAMME WITH HARPS-N AT TNG. XXXI. THE WASP-33 SYSTEM REVISITED WITH HARPS-N

F. Borsa, A. F. Lanza, I. Raspantini, M. Rainer, L. Fossati, M. Brogi, M. P. Di Mauro, R. Gratton, L. Pino, **S. Benatti**, A. Bignamini, A. S. Bonomo, R. Claudi, M. Esposito, G. Frustagli, **A. Maggio**, **J. Maldonado**, L. Mancini, **G. Micela**, V. Nascimbeni, E. Poretti, G. Scandariato, D. Sicilia, A. Sozzetti, W. Boschin, R. Cosentino, E. Covino, S. Desidera, L. Di Fabrizio, A. F. M. Fiorenzano, A. Harutyunyan, C. Knapic, E. Molinari, I. Pagano, M. Pedani, G. Piotto

Accettato su *Astronomy & Astrophysics* - <https://arxiv.org/abs/2105.12138v1>  
 Abbiamo analizzato quattro transiti di WASP-33b osservati con lo spettrografo ottico ad alta risoluzione HARPS-N per confermare la sua precessione nodale, studiare la sua atmosfera e indagare la presenza di interazioni stella-pianeta. Abbiamo anche derivato lo spettro di trasmissione del pianeta, correggendolo per la contaminazione stellare dovuta a rotazione e pulsazioni. Confermiamo la precessione nodale precedentemente scoperta di WASP-33b. Troviamo che l'obliquità proiettata ha raggiunto un minimo nel 2011 e usiamo questo vincolo per derivare la geometria del sistema, in particolare la sua obliquità a quell'epoca ( $\epsilon = 113,99^\circ \pm 0,22^\circ$ ) e l'inclinazione dell'asse di rotazione stellare ( $i = 90,1^\circ \pm 0,12^\circ$ ), così come il momento del quadrupolo gravitazionale della stella  $J_2 = (6,73 \pm 0,22) \times 10^{-5}$ . Presentiamo rilevazioni di assorbimento di H $\alpha$  e H $\beta$  nell'atmosfera del



La distribuzione in coordinate galattiche delle stelle di tipo spettrale FGKM incluse nel catalogo asPIC1.1, indicate con i simboli in grigio. La figura mostra anche la posizione provvisoria dei campi principali di PLATO a Nord e a Sud.



Misura dell'angolo di inclinazione  $i$  (plot in alto) e della proiezione dell'angolo spin-orbita  $\lambda$  (pannello in basso), in funzione del tempo. La linea tratteggiata mostra il trend lineare.



planeta con un contrasto quasi due volte inferiore a quello rilevato in precedenza in letteratura. Troviamo anche evidenza della presenza di un segnale pre-transito, che si ripete in tutti e quattro i transiti analizzati. La spiegazione più probabile risiede in una possibile eccitazione di una modalità di pulsazione stellare a causa della presenza del compagno planetario. Una copertura completa della fase orbitale di WASP-33b con osservazioni spettroscopiche (spettropolarimetriche) ad alta risoluzione potrebbe aiutare a comprendere la natura del segnale pre-transito.

## **ARES V: NO EVIDENCE FOR MOLECULAR ABSORPTION IN THE HST WFC3 SPECTRUM OF GJ 1132 B**

L. V. Mugnai, **D. Modirrousta-Galian**, B. Edwards, Q. Changeat, J. Bouwman, **G. Morello**, A. Al-Refaie, R. Baeyens, M. F. Bieger, D. Blain, A. Gressier, G. Guilluy, Y. Jaziri, F. Kiefer, M. Morvan, W. Pluriel, M. Poveda, N. Skaf, N. Whiteford, S. Wright, K. H. Yip, **T. Zingales**, B. Charnay, P. Drossart, J. Leconte, O. Venot, I. Waldmann, J.P. Beaulieu

Accettato per la pubblicazione su AJ - <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021arXiv210401873M/abstract>

Presentiamo uno studio sulle osservazioni spettroscopiche del transito di GJ 1132 b, una super-Terra calda con temperatura  $T \sim 500$  K (1.13 R<sub>E</sub>) ottenute con il grism G141 (1.125 - 1.650  $\mu$ m) della Wide Field Camera 3 (WFC3) a bordo del telescopio spaziale Hubble. Abbiamo utilizzato la pipeline Iraclis, disponibile al pubblico, per estrarre gli spettri di trasmissione planetaria dalle cinque visite e produrre uno spettro di trasmissione preciso. Abbiamo analizzato lo spettro utilizzando il codice di retrieval atmosferico TauREx3 con il quale mostriamo che le misurazioni non contengono segnali molecolari nell'intervallo di lunghezze d'onda indagato e si adattano meglio a un modello flat-line. I nostri risultati suggeriscono che il pianeta non ha una chiara atmosfera primordiale, dominata dall'idrogeno. Invece, GJ 1132 b potrebbe avere un involucro di nubi dominato dall'idrogeno, un'atmosfera secondaria molto arricchita, essere senza atmosfera o avere un'atmosfera tenue che non è stata rilevata. A causa della limitata copertura in lunghezza d'onda del WFC3, questi scenari non possono ancora essere distinti, ma il James Webb Space Telescope potrebbe essere in grado di rilevare le caratteristiche atmosferiche, sebbene possano essere necessarie diverse osservazioni per fornire vincoli utili.

## **AUDIZIONI SCHEDE INAF**

Lunedì 17 maggio hanno avuto inizio le audizioni delle schede per il Piano Triennale INAF. Il calendario si trova a questo link: <https://indico.ict.inaf.it/event/1515/timetable/#20210527>

Il 17 Alfonso Collura ha presentato "La facility XACT presso INAF-OAPA" nell'ambito del rsn5.

Il 19 Giusi Micela e Serena Benatti nell'ambito del rsn2 hanno presentato rispettivamente "The Atmospheric Remote-sensing Infrared Exoplanet Large-survey (Ariel) Mission" e "Sistemi planetari extrasolari giovani: formazione, evoluzione ed interazione stella-pianeta"

Il 25 maggio Salvatore Orlando ha presentato "The path from massive stars to supernovae and supernova remnants" nell'ambito del rsn4.

## **PRODOTTI OAPA PER LA VQR**

Antonio Maggio, coordinatore OAPa per la VQR, ci ha presentato una tabella con l'elenco finale dei prodotti inviati tramite loginmiur per la VQR: in totale 66 prodotti.

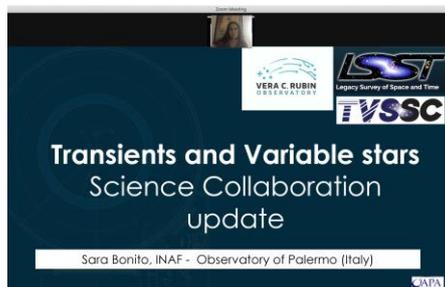
## **IGNAZIO PILLITTERI E GIUSI MICELA INVITED AL XMM-NEWTON 2021 SCIENCE WORKSHOP**

Al XMM-Newton 2021 Science Workshop dal titolo "A high-energy view of exoplanets and their environments" (dal 24-28 Maggio 2021 - online), sono stati invitati a tenere due presentazioni Ignazio Pillitteri e Giusi Micela.

Ignazio ha presentato un talk dal titolo - "Stellar coronae and the harsh environment where hot Jupiters live" in cui ha discusso le evidenze osservative di interazione stella-pianeta.

Giusi Micela invece ha presentato "Star-planet interactions at young ages" presentando l'evoluzione della perdita di massa in stelle giovani e gli effetti chimici sulle atmosfere.

La partecipazione dell'Osservatorio al meeting è stata rafforzata da un contributo orale di Salvatore Colombo ("Hot Jupiters accreting onto their parent stars: effects on the stellar activity") e un poster di Mario Guarcello ("Stars and planets formation in the starburst cluster Westerlund 1 from the EWOCs project").



## SARA BONITO INVITED AL MEETING LSST: UK

Sara Bonito è stata invitata a tenere il seminario sulla Science Collaboration Transients and Variable Stars (TVS) al meeting LSST: UK, per rappresentare la collaborazione internazionale TVS e come esperta della scienza sulle stelle variabili con il Vera C. Rubin Observatory Legacy Survey of Space and Time (LSST). Durante il suo seminario, Sara ha anche dato una dimostrazione dell'uso della Science Platform per lo studio di variabilità, con applicazioni dal microlensing alle RR Lyrae, alle stelle in regioni di formazione stellare, come il caso di NGC 2264.

## SEMINARI

|                                   |                     |  |
|-----------------------------------|---------------------|--|
| Darius Modirrousta-Galian (UNIPA) | 6 Maggio<br>ore 11  | <a href="#"><i>RAPOC: the Rosseland and Planck opacity converter<br/>A user-friendly and fast opacity program for Python</i></a> |
| Sabina Ustamujic (INAF)           | 11 Maggio<br>ore 15 | <a href="#"><i>Modeling the mixed-morphology supernova remnant IC 443</i></a>  |

La pagina OAPa dei seminari è <http://www.astropa.inaf.it/seminari/>

## AGGIORNAMENTO DELLE FUNZIONALITÀ DEL TELESCOPIO CELESTRON C14 NELLA CUPOLA SETTENTRIONALE DI INAF-OAPA

Nel corso del mese, nell'ambito del processo di aggiornamento delle funzionalità del telescopio Celestron C14 di INAF-OAPa posto all'interno della cupola Nord di INAF-OAPa, sono state completate le attività di installazione e configurazione di una nuova camera CMOS al fuoco diretto del telescopio C14 di INAF-OAPa, la QHY294M Pro. La nuova camera viene con una ruota portafiltri ad 8 posizioni che può accomodare altrettanti filtri nella configurazione montati in cella da 1 pollice e 1/4 oppure non montati in cella da 31mm. La nuova camera è monocromatica, ha quasi 12 Megapixel (4164\*2796), e dei valori di corrente oscura e rumore termico di molto inferiori rispetto alla camera CCD di precedente generazione che era installata fino ad ora allo stesso telescopio. Il campo di vista al fuoco diretto è di 17.0x11.4 arcminuti, con una scala di 0.24 arcsec/pixel. In futuro, è prevista l'installazione di un riduttore di focale in modo tale da aumentare il campo di vista e ridurre i tempi di esposizione. La dotazione di filtri è stata anch'essa rivista ed ammodernata e prevederà 3 filtri a banda stretta nelle righe dell'H alpha, S II e O III ed il set completo di filtri fotometrici UBVRI. L'aggiornamento delle funzionalità del telescopio ha visto anche la sostituzione del PC di controllo in cupola con un modello moderno e performante e che supporta i più avanzati protocolli di comunicazione USB3 con la strumentazione del telescopio. Nelle prossime settimana si avvierà la fase di Calibrazione e verifica delle prestazioni, per poi cominciare con le osservazioni, dedicate sia a programmi di comunicazione e divulgazione sia a supporto a programmi di ricerca, effettuando misurazioni di variabilità delle curve di luce stellari e fotometria relativa in banda stretta di sorgenti estese.

## #MUSEUMATNIGHTCHALLENGE: UNA NOTTE ALLA SPECOLA

Ha preso il via in Belgio, grazie ad un'idea del parco di attrazioni belga "Le Pass", la social challenge #MuseumAtNight, che incoraggia i musei a raccontarsi in una veste notturna, per accendere un faro su di sé ed illuminare la cultura nel momento buio della chiusura al pubblico. L'iniziativa è stata accolta con largo consenso da musei di tutto il mondo che, a colpi di video e fotografie, si sono sfidati per svelare cosa accade o accadeva di notte nelle loro sale.



Un'idea coinvolgente e divertente che ha consentito ai musei di dialogare in modo originale con il proprio pubblico, di promuovere cultura e di fare rete tra loro, creando collaborazioni tra diverse realtà museali legate le une alle altre dall'appartenenza territoriale o dalle tematiche di interesse e di attività.

In questa occasione, il Museo della Specola ha accettato l'invito ricevuto dal "Museo degli Strumenti dell'Astronomia" di Asiago (UniPd) e ha realizzato un video che accompagna lo spettatore in un viaggio attraverso i secoli: un breve percorso pensato per ridar vita agli strumenti e ai personaggi che negli ultimi due secoli, con il loro lavoro spesso notturno, hanno costruito la storia della nostra istituzione scientifica. Nel silenzio della notte, sulle delicate note di un pianoforte, strumenti scientifici, dipinti, materiali d'archivio ma anche paesaggi celesti e panorami sulla città si schiudono agli occhi dei visitatori per regalare un po' di bellezza che, al momento, non può essere goduta dal vivo. <https://fb.watch/5lxWityMXa/>

E la sfida continua: adesso attendiamo con ansia di scoprire cosa accade di notte all'interno del "Museo internazionale delle marionette Antonio Pasqualino", che ha raccolto il nostro invito.

Museo della Specola di Palermo

Una notte alla Specola: il luogo in cui, quando le luci si spegnevano, si accendeva il lavoro degli astronomi che studiavano il cielo stellato dall'alto del Palazzo Reale di Palermo. Accogliendo l'invito a partecipare alla challenge #MuseumAtNight, ringraziamo Le Pass per aver ideato questa stimolante iniziativa e il Museo degli Strumenti dell'Astronomia per averci sfidato. Noi passiamo il testimone al Museo internazionale delle marionette Antonio Pasqualino, curi... Altro...



## OAPA PER MEDIA INAF E MEDIA INAF.TV

### ARTICOLI MEDIA INAF

[Alma scopre la più antica galassia a spirale](#), L. Leonardi

[Il radiotelescopio Fast a caccia di pulsar](#), L. Leonardi

[L'evoluzione della nube molecolare W49A](#), L. Leonardi

[Baby boom simultaneo in 36 lontane galassie](#), di L. Leonardi

### VIDEO MEDIA INAF

[Un universo di dati con il Vera Rubin Observatory](#), servizio di L. Leonardi e C. Mignone

[Un nuovo modello 3D per la supernova IC 443](#), servizio di L. Leonardi

[Nicer verifica i limiti della materia](#), servizio di L. Leonardi

[Morfologia di ciò che resta d'una supernova](#), di M. G. Guarcello

## IL PERCORSO DI MAGGIO DI EDUINAF DEDICATO ALLA SUPERLUNA

Per il percorso didattico di maggio dedicato alla Superluna, l'Osservatorio ha realizzato una serie di attività didattiche e divulgative:

“[Ozobot alla ricerca della Superluna](#)”, un'attività legata alla robotica e al coding.

Guarda il [video-tutorial](#).

Il [video-tutorial](#) dell'app in realtà aumentata “[Maree Lunatiche e non solo!](#)” di L. Leonardi

“[Un tour dei crateri lunar](#)”, un video alla scoperta della Luna attraverso i telescopi dell'Osservatorio con M. G. Guarcello, video realizzato da L. Leonardi.

“[Check Luna](#)”, un test interattivo per imparare a riconoscere i dettagli della superficie lunare realizzato da L. Leonardi

“[La Luna in 3D](#)”, un modello tridimensionale e interattivo della Luna, pubblicato su Sketchfab da Ignazio Pillitteri.

“[I volti della Luna](#)” versione 2021, documentario realizzato da A. Maggio e L. Leonardi in occasione dell'allunaggio e aggiornato con elementi interattivi.





## L'OAPA PER LA LIVE OSSERVATIVA DELL'INAF "SUPERLUNA!"



Mercoledì 26 maggio, a partire dalle ore 21:30, dal Canale Youtube di Edu Inaf alla [prima puntata della serie Il Cielo in Salotto la SuperLuna](#) è stata protagonista di una diretta online dai telescopi INAF di tutta Italia.

In collegamento, a mostrare e commentare le bellezze del cielo, gli Osservatori di Trieste, Asiago, Roma e Palermo.

In particolare le osservazioni da Palermo sono state gestite dal direttore, Fabrizio Bocchino, con un telescopio Celestron C5 e con una postazione webcam dal terrazzo del Museo della Specola, per osservare il sorgere della Luna; da Mario Giuseppe Guarcello con un Celestron C8.

