

# PEGASUS

*notiziario* del  
Gruppo Astrofili Forlivesi APS  
“J. Hevelius”

Anno XXVIII – n° 158

Gennaio – Febbraio 2020



## in questo numero:

- pag. **3** *Editoriale*
- pag. **4** *Fenomeni astronomici* **I principali eventi astronomici del 2020** *di Claudio Lelli e Giancarlo Contini*
- pag. **12** *Attività sociale* **La visita del GAF al Laboratorio ‘Ciclope’ di Predappio** *di Stefano Moretti*
- pag. **18** *Attività sociale* *a cura di Marco Raggi*
- pag. **20** *L'angolo della meteorologia* *a cura di Giuseppe Eiffi*
- pag. **21** *Cosa osservare* **Breve Almanacco Astronomico** *di Stefano Moretti*
- pag. **25** *Rassegna stampa* **Indice principali riviste** *a cura della Redazione*
- pag. **27** *Incontri settimanali* **Il programma prossimo venturo**

# *Pegasus*

Anno XXVIII - n° 158  
Gennaio – Febbraio 2020

\*\*\*\*\*

A CURA DI:

*Marco Raggi e Fabio Colella*

HANNO COLLABORATO A  
QUESTO NUMERO:

*Giuseppe Biffi, Giancarlo Cor-  
tini, Claudio Lelli, Alessandro  
Maitan, Stefano Moretti, Giu-  
liano Pieraccini, Eolo Serafini,  
Salvatore Tomaselli*

\*\*\*\*\*

Recapito:

*Gruppo Astrofili Forlivesi  
c/o Claudio Lelli  
Via Bertaccini, 15  
47121 FORLÌ*

Sito INTERNET:

[http://www.gruppoastrofiliforliv  
esi.it/](http://www.gruppoastrofiliforliv<br/>esi.it/)

✉ e-mail:

[stefanomoretti\\_001@fastwebnet.it](mailto:stefanomoretti_001@fastwebnet.it)

Mailing-List:

[http://it.groups.yahoo.com/grou  
p/gruppoastrofiliforlivesi/](http://it.groups.yahoo.com/grou<br/>p/gruppoastrofiliforlivesi/)

\*\*\*\*\*

## *IN COPERTINA*

La zona di gas nei pressi della ne-  
bulosa Testa di Cavallo in Orione,  
ripresa dall'osservatorio di Bastia  
(RA) dell'Associazione Astrofili Ra-  
vennati ARAR con telescopio se-  
miAPO 67 mm F 300 mm, CCD  
Starlight SX25C a colori – posa  
complessiva di 120 minuti.

(S. Moretti, S. Tomaselli, A. Maitan)

Il Gruppo Astrofili Forlivesi APS “*J. Heve-  
lius*” si riunisce ogni martedì sera presso i  
locali dell'ex Circoscrizione n° 1 – Via Or-  
ceoli n° 15 – Forlì. Le riunioni sono aperte  
a tutti gli interessati.

\*\*\*\*\*

E' aperto il tesseramento per l'anno 2020.  
Le quote di iscrizione rimangono le stesse  
(invariate dal 2007):

<b>Quota ordinaria:</b>	<b>€ 30,00</b>
<b>Quota ridotta:</b>	
(per ragazzi fino a 18 anni)	<b>€ 15,00</b>
<b>Quota di ingresso</b>	<b>€ 10,00</b>
(per i nuovi iscritti – valida per il primo anno)	

La quota si versa direttamente in sede o  
con bonifico sul conto corrente intestato a  
GRUPPO ASTROFILI FORLIVESI, aper-  
to presso Banca Prossima, IBAN:  
**IT78 Q030 6909 6061 0000 0019 101**

*(i caratteri 0 sono tutti numeri e non lettere 0)*

**Si ringraziano tutti coloro che hanno già provveduto al pagamento e quanti vorranno con sollecitudine mettersi in regola e contribuire al sostenimento delle attività del Gruppo**

*« Siamo fortunati ad avere questo pianeta.  
Io lo so, ne ho visto un altro. »*

**Michael Collins**



## EDITORIALE

Come rito augurale, ci scambiamo gli auspici che il nuovo anno sia migliore di quello appena concluso. Se guardiamo al “nostro 2019” (quello cioè vissuto dal Gruppo Astrofili) non possiamo certo lamentarci: è stato un anno di intensa attività divulgativa culminata con il ciclo di conferenze incentrate sul 50° anniversario dell’impresa dell’Apollo 11; un anno di viaggi che diversi soci hanno fatto in visita a laboratori scientifici, mostre, città d’arte, fenomeni celesti importanti; un anno di frequenti momenti di osservazione pubblica a beneficio dei cittadini; un anno di assiduo lavoro per alcuni soci più impegnati nella ricerca amatoriale. Ne parleremo diffusamente durante l’assemblea dei soci, convocata la sera del 3 marzo.

Certo, i tanti momenti rievocativi dell’impresa che nel 1969 portò gli astronauti statunitensi sulla Luna hanno avuto una forte risonanza mediatica, hanno riportato alla mente degli adulti il ricordo di quei momenti e hanno fatto capire ai giovani, che non erano ancora nati, quanto sia stata enorme la portata e la forza emotiva di quell’“avventura”.

Favorevolmente colpito sono rimasto la sera del 31 dicembre dal messaggio augurale che il Presidente della Repubblica Sergio Mattarella ha rivolto agli italiani: in ben due passaggi ha citato gli astronauti (quelli di oggi, non quelli storici) e il loro impegno. Nel primo passo ha ricordato una foto dell’Italia ricevuta in dono dall’astronauta canadese (non ne dice direttamente il nome ma si riferisce a Julie Payette) che il 2 dicembre scorso è venuta in Italia in visita ufficiale, in veste di Governatore generale del Canada. Nel passaggio conclusivo del messaggio, Mattarella si riferisce esplicitamente al collegamento audio/video che ha avuto con il Colonnello Luca Parmitano a bordo della ISS. Nel lungo colloquio, avvenuto il 6 novembre, (la versione integrale si può trovare on line) il Presidente si è complimentato con Parmitano per l’altissimo ruolo di primo comandante italiano di una missione spaziale e ricorda il fondamentale contributo che il nostro Paese sta mettendo nella realizzazione dei moduli della stazione spaziale e dei programmi di ricerca. L’astronauta, da parte sua, ha illustrato le ricerche e le attività, anche extraveicolari, che sta svolgendo durante la presente missione (esempi: riparazione e upgrade dell’Alfa Magnetic Spectrometer, rivelatore impiegato per la ricerca di particelle, in particolare raggi cosmici, antimateria e possibilmente materia oscura; ricerca sullo sviluppo delle piante a bordo della stazione; utilizzo di stampante 3D per la produzione di oggetti in loco, ecc.).

Il Presidente Mattarella conclude il messaggio augurale di fine anno con queste parole: *“Da lassù, da quella navicella – come mi ha detto [Parmitano] quando ci siamo collegati – avverte quanto appaiano incomprensibili e dissennate le inimicizie, le contrapposizioni e le violenze in un pianeta sempre più piccolo e raccolto. E mi ha trasmesso un messaggio che faccio mio: la speranza consiste nella possibilità di avere sempre qualcosa da raggiungere”.*

*Claudio Lelli*



# **FENOMENI ASTRONOMICI**

## **I principali eventi celesti del 2020**

*di Claudio Lelli & Giancarlo Cortini*

Ad ogni inizio anno ci si chiede quali saranno i più significativi fenomeni celesti che avranno luogo nel corso dei prossimi 12 mesi.

Il 2020 presenterà non molti fenomeni interessanti visibili in Romagna.

Gli orari qui indicati sono espressi in **Tempo Universale Coordinato UTC**; per ottenere l' "ora solare" (CET o TMEC) aggiungere un'ora, per ottenere l' "ora estiva" (CEST) aggiungere 2 ore.

E' in atto una discussione a livello europeo se abolire il doppio cambio annuale dell'ora e, in caso di abolizione, se mantenere in vigore sempre l'ora solare (CET) o l'ora legale (CEST). Entro la prossima primavera il Parlamento italiano dovrà decidere se accogliere la proposta dell'abolizione del cambio d'ora - e in questo caso quale adottare - o se continuare con il doppio cambio d'ora.

- L'anno 2020 besseliano "*annus fictus*" (longitudine media del Sole, senza la correzione per la nutazione, pari a  $280^\circ$ ) è iniziato il 31 dicembre 2019 alle 21:02 e finirà il 31 dicembre 2020 alle 2:51. Come ben si vede l'anno besseliano dura 365 giorni 5 ore 49 minuti.
- L'anno civile 2020 - bisestile - inizia il 1° gennaio alle 0 di UTC e finisce il 31 dicembre. Alla fine del 2019 non è stato aggiunto il "leap second" (secondo intercalare). Pertanto il  $\Delta T$ , differenza fra il TT (Terrestrial Time, variabile indipendente utilizzata nei programmi di calcolo delle effemeridi) e il tempo universale, vale 69 secondi. In gennaio 2012 a Ginevra si tenne un importante convegno internazionale che avrebbe dovuto decidere le "sorti" del secondo intercalare: alcuni paesi auspicavano la sua abolizione (per ridurre i problemi di sincronizzazione dei sistemi di comunicazione, reti di computer, GPS, ecc.) e di instaurare, semmai, il "minuto intercalare" o addirittura l' "ora intercalare". Il convegno si concluse con un nulla di fatto; se ne parlerà forse nel 2023.
- Equinozi e solstizi
  - primavera 20 marzo ore 03:50
  - estate 20 giugno ore 21:44
  - autunno 22 settembre ore 13:31
  - inverno 21 dicembre ore 10:02

Come nota si ricorda che gli equinozi ed i solstizi, nel 2020, sono anticipati di un giorno rispetto alle date canoniche; ciò è dovuto all'inserimento del giorno bisestile (29 febbraio). Anche per gli anni futuri del nostro secolo l'equinozio di primavera avverrà generalmente il 20 marzo e in alcuni anni il 19. Si tornerà al 21 marzo ("Per S. Benedetto la rondine sotto il tetto") solo nel 2102.

- Perielio 5 gennaio (147091475 km)  
Afelio 4 luglio (152095289 km)
- Numeri e lettere indici dei cicli
  - **Epatta V** (5) è l'età della Luna alla fine dell'anno precedente; con l'epatta si può calcolare, approssimativamente, l'età della Luna in qualsiasi giorno dell'anno:  
Età della Luna = Epatta + giorno del mese + costante del mese.  
La costante del mese vale 0 per gen, 1 per feb, 0 per mar,  
1 per apr, 2 per mag, ecc. fino a 9 per dic.  
Esempio: 14 dicembre (giorno dell'eclisse di Sole in Sud America);  
età della Luna = 5+14+9 = 28, quindi Luna "quasi" Nuova.
  - **Numero d'oro 7** (ciclo di Metone)
  - **Ciclo solare 13**
  - **Indizione romana 13**
  - **Anno giuliano 6733**; periodo di 7980 anni, iniziato lunedì 1 gennaio 4713 BCE, before common era (una volta vi diceva a. C.).
  - **Lettere domenicali D - E**  
Da questi elementi deriva la data della **Pasqua: 12 aprile** come avvenne nel: 1903, 1914, 1925, 1936, 1998, 2009; in futuro: 2093, 2099; mediamente 3,4 volte per ogni secolo (anche se dai dati sopra riportati non sembra, ma si riferiscono ad un periodo breve per verificare la statistica).

## ➤ **Visibilità dei pianeti**

- **Mercurio.** E' il pianeta più interno; la sua distanza apparente dal Sole non supera mai i 28 gradi, perciò la sua visibilità è in genere difficoltosa. E' anche il pianeta più veloce nel suo moto intorno al Sole. La piccola dimensione della sua orbita, unita all'alta velocità orbitale, lo porta, in un anno terrestre, a percorrere molte orbite intorno al Sole e a riprendere le medesime posizioni rispetto alla Terra (periodo sinodico circa 4 mesi). All'inizio dell'anno è invisibile in quanto il giorno 10 gennaio si trova in congiunzione superiore (cioè "dall'altra parte del Sole"). Timidamente, verso fine gennaio, si renderà visibile alla sera, con diametro in aumento, fase in diminuzione e luminosità in diminuzione. Il giorno 10 febbraio si troverà alla massima

elongazione Ovest (cioè a sinistra del Sole, 18°), e apparirà, al telescopio, come una piccola Luna al primo quarto (dicotomia). Andrà via via avvicinandosi al Sole, sempre diminuendo in luminosità e in fase e aumentando in diametro. Il giorno 26 febbraio sarà in congiunzione inferiore (cioè fra noi e il Sole) rimanendo invisibile per diversi giorni. Riapparirà al mattino verso metà marzo, in condizioni di visibilità non favorevoli. Il giorno 24 marzo sarà alla massima elongazione Est (mattutina, 27°), con fase in aumento e diametro in diminuzione. Andrà avvicinandosi al Sole con il quale sarà nuovamente in congiunzione superiore il 4 maggio.

Il ciclo sinodico si ripeterà più o meno con le stesse modalità; ecco le date:

Max elong. E	4 giugno (24°), visibilità serale
Cong. Inf.	1 luglio
Max elong. W	22 luglio (20°), visibilità mattutina
Cong. Sup.	17 agosto
Max elong. E	1 ottobre (26°), visibilità serale
Cong. Inf.	25 ottobre
Max elong. W	10 novembre (19°), visibilità mattutina
Cong. Sup.	20 dicembre

I periodi di migliore visibilità, comunque sempre difficoltosa, sono: metà febbraio (sera), fine maggio/inizio giugno (sera), metà luglio (mattina), inizio novembre (mattina).

- **Venere.** All'inizio dell'anno è visibile di prima sera (Vespero), discretamente luminosa nel cielo di Sud-Ovest. Via via andrà aumentando in diametro e luminosità, diminuendo viceversa come fase. Il giorno 24 marzo sarà alla massima elongazione Est (46°, dicotomia), pertanto si renderà visibile per ben quattro ore dopo il tramonto del Sole. Nella seconda metà di aprile raggiungerà la massima luminosità (mag. -4,5), e al telescopio presenterà la suggestiva forma di Luna falcata. La sua luminosità sarà tanto intensa così che in una notte buia proietterà l'ombra degli oggetti investiti dalla sua luce; altresì, ad un occhio un po' esperto, sarà visibile anche in pieno giorno (e non meravigliamoci se qualcuno la scambierà per un UFO!). Rapidamente si porterà alla congiunzione inferiore, 3 giugno, rendendosi invisibile. Riapparirà nel cielo mattutino (Lucifero) alla fine di giugno, con diametro in diminuzione e fase in aumento. Il 13 agosto si troverà alla massima elongazione Ovest (46°). Lentamente andrà approssimandosi al Sole, il suo diametro sarà in diminuzione come la luminosità, mentre la fase andrà via via aumentando. Proseguirà il suo lento avvicinamento al Sole con il quale sarà in congiunzione superiore in marzo del prossimo anno.

- Marte.** Il periodo sinodico di Marte è di circa 780 giorni, cioè due anni abbondanti, il che significa che la sua visibilità è favorevole solo ad anni alterni. Essendo stato “cattivo” il '19, ciò significa che nel '20 la visibilità sarà buona. All'inizio dell'anno è visibile nella seconda parte della notte nella costellazione (non segno!) della Bilancia in moto diretto (cioè da Ovest verso Est), il suo diametro è molto piccolo e va lentamente aumentando. Anche la luminosità è debole in lento aumento. Il 7 gennaio entra nello Scorpione, il 16 gennaio entra in Ofioco, il 12 febbraio entra nel Sagittario, il 31 marzo nel Capricorno. Andrà via via anticipando la levata e lentamente aumenterà in diametro e luminosità. Il 9 maggio entrerà nell'Acquario, il 25 giugno nei Pesci. Il 9 settembre sarà stazionario e invertirà il moto che diverrà retrogrado, sempre nei Pesci. Diventerà visibile per tutta la notte e si avvierà all'opposizione che avverrà il 10 ottobre. Il suo diametro sarà apprezzabile (22,6") così pure la sua magnitudine (-2,6) gareggiando con Giove e presentando la tipica colorazione rossa. Andrà sempre anticipando la sua levata e lentamente proseguirà in moto retrogrado fino al 15 novembre allorché invertirà nuovamente il moto. Rimarrà nei Pesci fino a fine anno, con diametro e luminosità in diminuzione. In marzo sarà protagonista di due belle congiunzioni con Giove e Saturno (vedere più avanti).
- Giove** all'inizio dell'anno è invisibile per congiunzione con il Sole che è avvenuta il 27 dicembre scorso. Verso fine gennaio si renderà visibile al mattino prima dell'alba nella costellazione del Sagittario in lento moto diretto; mag. -1,8; diametro 32". Il 10 maggio sarà stazionario, passerà al moto retrogrado e andrà anticipando via via l'orario di levata. Il giorno 14 luglio sarà in opposizione e presenterà perciò il massimo diametro apparente (47,5") e la massima luminosità (mag. -2,8), e sarà visibile per l'intera notte. Di giorno in giorno anticiperà la levata e il tramonto, con diametro e luminosità in lenta diminuzione, in allontanamento dalla Terra. Il giorno 12 settembre sarà stazionario e invertirà il moto che tornerà ad essere diretto. Continuerà ad essere visibile in orario comodo, sempre nel cielo della sera. Il 18 dicembre entrerà nel Capricorno. Sarà protagonista di una congiunzione con Marte (in marzo), ma soprattutto - come annunciato da un paio di anni in questa rubrica - di una strettissima congiunzione con Saturno. Questa avverrà la sera del 21 dicembre 2020: la distanza sarà di soli 6"! Le congiunzioni fra Giove e Saturno avvengono ogni circa 20 anni; congiunzioni appena più strette in queste date: 16 luglio 1623 e 24 agosto 2417. Come curiosità si può aggiungere che Keplero interpretò la “stella dei Magi” proprio con la congiunzione fra Giove e Saturno che avvenne nel 7 BCE (triplice congiunzione nei giorni 29 maggio, 29 settembre e 7 dicembre, ma furono assai più larghe dell'attuale). Tale congiunzione era stata prevista an-

che dai Caldei. Infine, sempre per parlare di Natale, tenetevi liberi la sera del 25 dicembre 2874: la congiunzione sarà di 2'!... chi vivrà vedrà.

- **Saturno** all'inizio dell'anno si trova nella costellazione del Sagittario in lentissimo moto diretto, ma invisibile perché in congiunzione con il Sole (13 gennaio). Inizierà ad essere visibile verso fine febbraio nelle ore prima dell'alba, con mag. 0,5. Il 21 marzo entra nel Capricorno; l'11 maggio il suo moto passerà da diretto a retrogrado; il 3 luglio torna nel Sagittario e la visibilità sarà estesa tutta la notte. Il 20 luglio sarà in opposizione; mag. 0,1; dimensioni degli anelli 41,7" x 15,7", visibile la faccia Nord. Raggiunto tre anni fa il massimo dispiegamento, gli anelli vanno ora lentamente richiudendosi.

Dopo l'opposizione, Saturno continuerà ad anticipare la levata e il tramonto e lentamente si ridurrà in diametro e luminosità, rimanendo ben visibile per tutta l'estate e l'autunno. Il 29 settembre invertirà il moto che tornerà ad essere diretto; il 17 dicembre rientrerà nel Capricorno. Andrà sempre più avvicinandosi al Sole e sarà visibile di prima sera. Il 21 dicembre, come già detto, sarà in congiunzione con Giove.

- **Urano** congiunzione 26 aprile, opposizione il 31 ottobre nella costellazione dell'Ariete; mag. 6 - teoricamente al limite della visibilità ad occhio nudo - diam. 3,7".
- **Nettuno** congiunzione il 8 marzo, opposizione il 11 settembre nella costellazione dell'Acquario; mag. 7,6 - visibile con un piccolo telescopio - diam. 2,3".
- **Plutone** (non è più considerato pianeta...) opposizione il 16 luglio nella costellazione del Sagittario; mag. 14,2; per osservarlo è necessario un telescopio di almeno 300 mm di diametro.
- **Asteroidi:**
  - Astrea, opposiz. 21 gennaio, mag. 9
  - Iris, opposiz. 28 giugno, mag. 8,9
  - Cerere, opposiz. 4 settembre, mag. 7,7
  - Flora, opposiz. 5 novembre, mag. 8,1
- **Comete:**
  - C/2017 T2 Panstarrs, raggiungerà la mag. 8 in maggio in buone condizioni geometriche (circumpolare).
  - 88/P Howell, debole (mag. max 8,5) a metà settembre, in condizioni di visibilità sfavorevoli.



➤ **Fenomeni fra Sole, Luna, pianeti e stelle**

Come ogni anno avviene un notevole numero di fenomeni relativi fra Luna-pianeti-stelle. Non molti sono quelli visibili in Italia.

• **Congiunzioni fra pianeti:**

27 gennaio sera, Venere – Nettuno, 4’;

20 marzo mattina, Marte – Giove, 42’;

31 marzo mattina, Marte – Saturno, 55’;

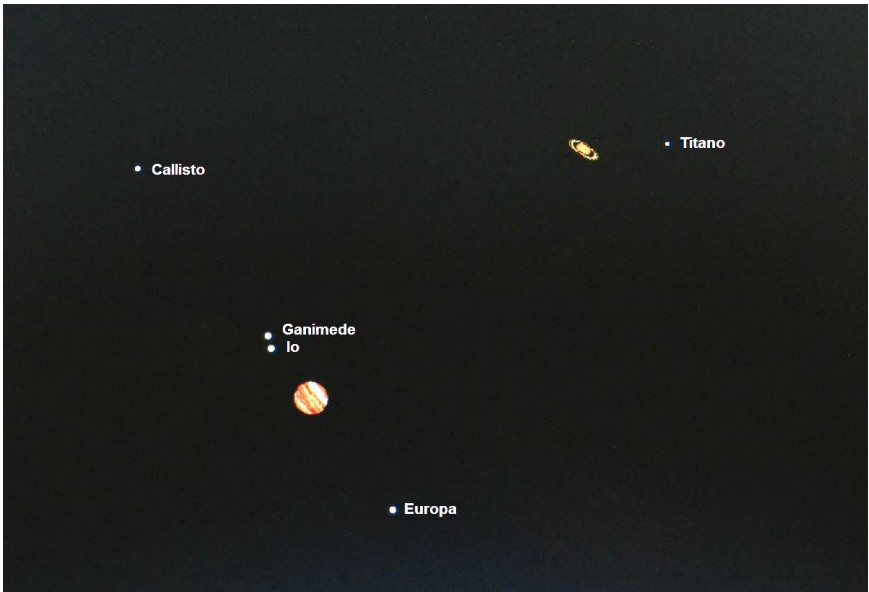
3 aprile sera, Venere – Pleiadi (interessante);

3 ottobre mattina, Venere -  $\alpha$  Leo (Regolo) 12’ (la cong. avviene a mezzanotte: 5’);

**21 dicembre sera, rara e spettacolare congiunzione Giove – Saturno.**

Purtroppo un po’ difficile a causa della posizione bassa dei due pianeti, non può essere persa (sperando nelle buone condizioni meteo): all’oculare del telescopio si vedranno entrambi i pianeti (distanza 6’!) e relativi satelliti; provare a fotografare con obiettivo a discreta focale o telescopio.

Aspettiamoci un sacco di fesserie da parte dei *media*.



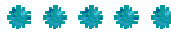
• **Congiunzioni/occultazioni di Luna con pianeti o stelle:**

18 marzo mattina, avvicinamento della Luna ai pianeti Marte e Giove (e Saturno un po’ distante);

19 giugno, Venere, congiunzione radente ore 8:20 (diurna, visibile al telescopio solo con cielo assolutamente trasparente... mai dire mai!);  
 5 luglio sera, Giove distanza 2° 25';  
 1 agosto sera, Giove distanza 2° 20';  
 8 agosto mattina, Marte distanza 2° (prima della congiunzione diurna)  
 6 settembre, mattina avvicinamento Marte (congiunzione diurna quasi radente alle 6, difficile);  
 3 ottobre mattina, Marte distanza 50'.

- **Eclissi:** anno molto scarso per l'Italia e in particolare per la Romagna:
  - 10 gennaio: eclisse di Luna visibile solo in penombra dalle 18:40 alle 19:40;
  - 21 giugno: eclisse anulare di Sole, visibile in Africa, e Asia. In Italia sarà visibile come parziale (molto scarsa) nelle regioni del Centro e del Sud. La linea di "radenza" attraversa la penisola italiana da Talamone a Marotta; a Pachino raggiungerà appena il 14%.
  - 14 dicembre: eclisse totale di Sole, visibile in Sud America (già teatro dell'eclisse totale del 2 luglio 2019, quindi due totali in 17 mesi!)  
 Non meriterebbero neppure di essere citate altre tre infime eclissi di penombra (Luna)
  
- **Luna più sottile:** E' sempre aperta una sfida internazionale fra chi riesca a osservare visualmente e a fotografare la Luna più sottile (appena prima della Luna nuova al mattino e appena passata la Luna nuova alla sera). Nel corso del 2020 si verificheranno poche interessanti occasioni:
  - 24 febbraio sera, Luna crescente, 26 ore dopo la Luna nuova, difficile;
  - 25 marzo sera, Luna crescente, 32 ore dopo la Luna nuova;
  - 23 maggio sera, Luna crescente, 24 ore dopo la Luna nuova;
  - 20 giugno mattina, Luna calante, 27 ore prima della Luna nuova; diff.;
  - 21 luglio sera, Luna crescente, 26 ore dopo la Luna nuova;
  - 18 agosto mattina, Luna calante, 25 ore prima della Luna nuova, è l'unica interessante e abbastanza facile da osservare;
  - 16 settembre mattina, Luna calante, 31 ore prima della Luna nuova;
  - 16 ottobre mattina, Luna calante, 13,5 ore prima della Luna nuova, interessante ma molto difficile;
  - 14 novembre mattina, luna calante, 25 ore prima della Luna nuova.
  
- Si segnalano, ancora, due Lune piene perigee ed una apogea (per chi volesse confrontare le dimensioni apparenti della Luna si consiglia la foto con lunga focale, almeno 500 mm):

- Luna piena al perigeo (“superluna” nel gergo dei giornalisti... con tanto di esagerazioni!): notte del 9/10 marzo, distanza 357200 km, diametro apparente 33,45’.
  - Luna piena al perigeo: notte del 7/8 aprile, distanza 356910 km, diametro apparente 33,47’.
- Il record, fra il 1500 e il 2500, sarà il 1° gennaio 2257 (356372 km).
- Luna piena all’apogeo: notte del 30/31 ottobre, distanza 406390 km, diametro apparente 29,4’.
- Altra particolarità sono le librazioni; se ne riportano solo alcuni casi con Luna quasi piena:
    - in longitudine:
      - 5 marzo -7,8°
      - 24 ottobre 7,5° (primo quarto)
    - in latitudine:
      - 6 maggio -6°
      - 1 ottobre 6,6°



### AVVISO

Sono disponibili in sede alcune copie del testo di **Luigi Pizzimenti "Progetto Apollo - il sogno più grande dell'uomo"** nuova edizione pubblicata in occasione del 50° dell'Apollo 11, Euro 25,00. Un libro che non dovrebbe mancare nella biblioteca di ogni astrofilo; nella prefazione l'astronauta Charlie Duke, pilota del Modulo lunare dell'Apollo 16, scrive: *"Il mio caro amico Luigi Pizzimenti ha scritto un eccellente libro sul Progetto Apollo. Luigi è una delle persone più preparate che io conosca sulla storia del Programma Apollo"*.



### NUOVI SOCI

308) *Wilma Vernocchi*

309) *Alessandro Maitan*



# ATTIVITÀ DEI SOCI

## **La visita del Gruppo Astrofili Forlivesi al laboratorio 'Ciclope' di Predappio**

*di Stefano Moretti*

Nel 2018, durante la mia attività lavorativa, nel corso di un progetto che riguardava una conosciuta azienda del territorio forlivese, ho avuto la fortuna di incontrare alcuni docenti e ricercatori della facoltà di Ingegneria Aerospaziale di Forlì.

La collaborazione continua tuttora e si protrarrà fino a buona parte del 2020: nel 2019 si sono svolti una serie di incontri che hanno visto la presenza del Prof. Talamelli, direttore del dipartimento, il Prof. Bellani e il ricercatore Lazzarini: in alcuni di questi casi il lavoro gomito a gomito ha permesso di allacciare rapporti di conoscenza ed amicizia anche al di fuori dello stretto contesto professionale.

Ancora una volta ho avuto la possibilità di verificare la correttezza dell'equazione che correla la passione per l'astronomia con i vari interessi che coinvolgono, in qualche modo, l'altra metà dell'orizzonte, il cielo per l'appunto.

In una delle giornate di incontro per il confronto dei risultati della campagna di lavoro, in un momento di relax è emerso il mio interesse per l'astronomia, subito salutato dalla curiosità degli ingegneri aerospaziali, come prevedibile d'altra parte.

Memore di una visita al laboratorio Ciclope di Predappio, una delle principali strutture mondiali che si occupano dello studio dei fenomeni della fluidodinamica, essendo in presenza di alcuni dei principali protagonisti di questa ricerca, ho espresso loro la richiesta, un po' sfrontata a dire il vero, di permettere al Gruppo Astrofili Forlivesi di poter visitare il laboratorio.

La risposta è stata subito molto positiva con una controproposta immediata: avremmo dovuto coinvolgere gli ingegneri aerospaziali nelle serate di osservazione e nelle altre iniziative del GAF...

Naturalmente ho accettato entusiasticamente, ben felice di poterli coinvolgere nelle nostre serate sotto le stelle.

La visita è stata programmata per Venerdì 13 dicembre.

Dopo un classico ritrovo in piazzale Giovanni XXIII, una colonna di svariate automobili si è diretta verso il laboratorio Ciclope dove, alle 16 circa siamo stati accolti dagli Ingegneri Lorenzo Lazzarini e Lucia Mascotelli, che ci hanno guidato all'interno delle strutture del laboratorio.

Preavvisati i nostri "ciceroni" della particolare ed innata curiosità degli astrofili, abbiamo cominciato il cammino all'interno delle ex gallerie create nel periodo del ventennio per accogliere una fabbrica di aeromobili della Caproni.

Gli spazi interni sono enormi ed una delle due gallerie, rimasta inutilizzata anche negli anni successivi, mostra la reale estensione di quest'opera con caratteristiche ingegneristiche di grande interesse.



Le dimensioni delle gallerie, nate per proteggere una produzione d'avanguardia nel periodo bellico, hanno un'estensione di oltre 120m in lunghezza, 60m di profondità e 4000 mq di superficie. Le pareti, neanche a dirlo, hanno uno spessore mostruoso di calcestruzzo (oltre 2m).

In realtà, come spiegato da Lorenzo e Lucia, lo scopo bellico della struttura ha avuto ben poco riscontro (forse sono usciti giusto due ae-

rei...) ma il tempo ha restituito nuova gloria a questi complessi in parte inutilizzati (una delle due gallerie negli anni '80 veniva utilizzata come fungaia...).

Dall'anno 2000, i Professori Persiani e Talamelli intuirono la potenzialità di questo manufatto e proposero il progetto Ciclope alla comunità internazionale, in competizione con le candidature di Stoccolma e Chicago.

La prerogativa di questo studio era quella di ottenere un esperimento perfetto che permettesse di ricreare le condizioni ideali per lo studio dello sviluppo della turbolenza in aria.

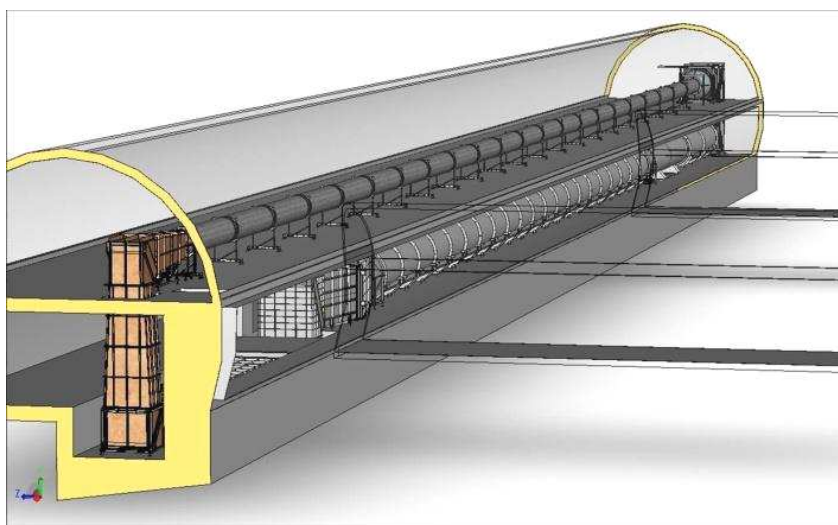
Una delle caratteristiche di eccellenza del sito di Predappio è legata al controllo pressoché unico delle condizioni ambientali nelle quali si svolge l'esperimento, Nel cuore della montagna, le condizioni di umidità e temperatura rimangono pressoché costanti tutto l'anno, permettendo di mantenere anche le attrezzature nelle stesse condizioni.

Il nome Ciclope deriva dalle dimensioni gigantesche necessarie per permettere la riproduzione di misure di caratterizzazione del moto di particelle microscopiche di fluido nello sviluppo della turbolenza partendo da una condizione ideale di laminarietà del fluido stesso.

Tutto l'esperimento si svolge in un enorme circuito chiuso (tubazione o loop come viene chiamato nell'ambiente) costituito da due bracci lunghi 110m. La parte inferiore, chiamata circuito di servizio, provvede a movimentare l'aria con le caratteristiche specifiche per l'esecuzione degli esperimenti. Il fluido, attraverso due ventilatori controrotanti (con una potenza installata di 400kW), posti nella parte di servizio del circuito, viene fatto circolare all'interno dello stesso a velocità da 10 fino a 80 m/s.



Onde evitare il riscaldamento del fluido stesso, una sezione provvede al suo continuo raffreddamento per riportarlo nelle condizioni ideali di misura. La parte superiore, denominato circuito di misura, è costituita da un tubo in carbonio lungo 110 metri del diametro di 90cm, sottoposto a quanti più controlli possibili, al fine di controllare eventuali effetti spuri che possano creare un disturbo all'ideale sviluppo dell'esperimento.



*Rappresentazione del loop del laboratorio Ciclope*

Come spiegato dai ricercatori, all'inizio del circuito di misura è necessario creare in maniera riproducibile le condizioni di laminarità del fluido; questa condizione è necessaria per escludere l'influenza delle condizioni iniziali nello sviluppo successivo della turbolenza nella sezione di misura dove è posta la strumentazione.

Le dimensioni del tubo e la sua lunghezza sono stati studiati per avere la possibilità di eseguire misure di velocità e turbolenza su scale raggiungibili, come dimensioni, da strumentazione standard.

Come spiegato dai nostri interlocutori, infatti, la dimensione della sezione del circuito è proporzionale alla scala delle dimensioni entro cui si sviluppano i vortici turbolenti: il "tubo" avrebbe potuto avere un diametro e lunghezza inferiori, ma, proporzionalmente, le dimensioni di questi vortici sarebbero state altrettanto più piccole e difficili da misurare.



Si potrebbe dire che le dimensioni ciclopiche dell'esperimento fungono da elemento "ingranditore" dei fenomeni da investigare; il Ciclope in realtà è una sorta di microscopio .

Ma in pratica di che dimensioni stiamo parlando? E quali strumenti sono necessari per eseguire queste misure?

Partiamo dal secondo aspetto: lo scopo dell'esperimento, come dicevamo, è la caratterizzazione della turbolenza; pertanto deve essere misurato il profilo di velocità dell'aria lungo una sezione del tubo in carbonio detta sezione di misura.



In pratica occorre costruire una “mappa” tridimensionale della velocità dell’aria che attraversa la sezione e per eseguire queste misure si utilizza un tipo particolare di anemometro, denominato “a filo caldo”.

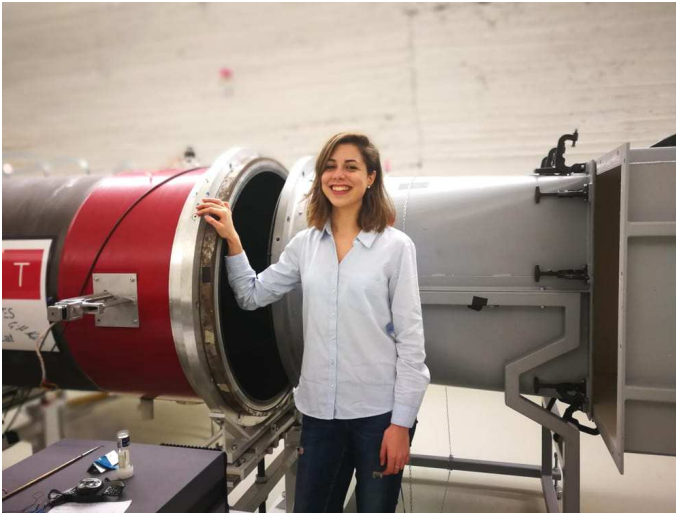
Un sottilissimo filamento di platino (dello spessore di 5 micron circa e lunghezza di pochi mm) viene interessato dal passaggio di una corrente controllata e tale da portarlo alla temperatura di 250 °C circa.

Questo filamento viene immerso nella corrente gassosa e tenderà a raffreddarsi in funzione diretta della temperatura e della velocità del fluido entro cui si trova.

Per correggere la temperatura del filamento dovrà essere modificata la corrente fornita al filo: in questo modo si crea una correlazione diretta tra velocità del fluido e la corrente assorbita.

La calibrazione in velocità dell’anemometro a filo caldo (che altrimenti darebbe esclusivamente misure relative) avviene attraverso il confronto con la misura di velocità ottenuta da un pitot di tipo S dello stesso tipo che si può osservare nei muso degli aerei o delle auto di formula uno.

Parlando di dimensioni dei vortici, ci è stato spiegato che nella lunghezza del filo di platino possono “convivere” addirittura migliaia di increspature.



Tutto questo sistema tecnologico ha fini sia teorici, ma soprattutto pratici. Dal punto di vista teorico le equazioni di Navier-Stock che governano la fluidodinamica non ammettono, per ora, una soluzione esatta. Sostanzialmente, al momento non esiste una formulazione definita dal punto di vista matematico del fenomeno della turbolenza e in generale della fluidodina-

mica. Estremizzando il concetto si può dire che non esiste una spiegazione teorica che fornisce una soluzione complessiva a tanti aspetti della nostra vita, dall’aerodinamica di un mezzo di trasporto, aeronautico, terrestre, nautico che sia.

Questo è il motivo per cui non si riesce ancora a costruire la forma perfetta di un solido che si muove in un fluido, forma che possa ridurre tutti gli aspetti negativi di questa condizione.



Questo non significa che la fluidodinamica non possa essere simulata: si può fare ma in maniera approssimata e per affinare queste approssimazioni servono gli studi in impianti come il laboratorio Ciclope.

Considerando che la riduzione di 1% dell'attrito di un'ala di un aereo di linea comporta un risparmio di 300.000 euro/anno per un singolo aeromobile medio di trasporto passeggeri, facilmente si comprendono gli interessi per gli studi di fluidodinamica.

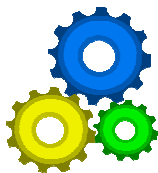
Con la visita che si approssimava alla conclusione, è esplosa appunto la vera natura di astrofili con tante domande indirizzate ai ricercatori che hanno dimostrato la loro soddisfazione nel fornire le spiegazioni al fuoco di fila degli ospiti.

Infine per dimostrare la nostra gratitudine a Lorenzo e Lucia, come pure ai loro referenti, Prof. Talamelli e Bellani, abbiamo lasciato un piccolo presente (un libro autografo dal nostro Presidente dal titolo *Progetto Apollo* scritto da Luigi Pizzimenti).

La visita al laboratorio Ciclope ci ha dato, se ce ne fosse ancora bisogno, una visione chiara della potenzialità della ricerca italiana e del valore dei nostri giovani ricercatori. La ricerca in Italia meriterebbe ben altra considerazione rispetto a



all'anemico finanziamento pubblico attuale; il nostro ringraziamento va a questi moderni scienziati italiani che continuano a far valere l'italico ingegno nel mondo, malgrado tutto...



# ATTIVITÀ DEI SOCI

*a cura di Marco Raggi*

## **Ciclo di conferenze pubbliche “La Luna cinquant’anni dopo... e poi?”**



Si sono tenute nel Salone comunale, nello scorso mese di novembre, le quattro conferenze proposte alla cittadinanza, che hanno riscosso un buon successo di pubblico. Sopra i quattro relatori: Giovanni Succi, Luigi Pizzimenti, Cesare Guaita, Giancarlo Cortini; sotto un momento della presentazione delle conferenze con il presidente del GAF Claudio Lelli.

*(Immagini di Eolo Serafini)*



## Stand del GAF alla Fiera dell'Electronica di Forlì 7 - 8 dicembre 2019



*(Foto di Fabio Colella)*



# L'ANGOLO DELLA METEOROLOGIA

*a cura di Giuseppe Biffi*

<b>Parametri (g=giorno)</b>	<b>NOVEMBRE 2019</b>	<b>DICEMBRE 2019</b>	<b>ANNO 2019</b>
<i>temp.minima assoluta</i>	3,4 (19)	-2,1 (31)	-3,5 (04/01)
<i>temp.minima media</i>	9,0	3,1	10,6
<i>temp.massima assoluta</i>	22,0 (05)	18,8 (21)	38,8 (27/06)
<i>temp.massima media</i>	15,2	10,8	20,2
<i>temp.media</i>	11,2	6,8	15,2
<i>giorni con T° min. &lt;=0</i>	0	6	26
<i>giorni di ghiaccio T° max &lt;=0</i>	0	0	0
<i>giorni con T° max. &gt;=30</i>	0	0	66
<i>giorni con T° max. &gt;= 35</i>	0	0	4
<i>umidità relativa media</i>	88,00%	82,00%	75,00%
<i>giorni di pioggia &gt;= 1 mm.</i>	16	5	85
<i>massima pioggia caduta 24 ore</i>	41,6 (16)	44,4 (02)	48,3 (13/05)
<i>quantità pioggia caduta mese</i>	194,5	97	259,8 (maggio)
<i>totale pioggia caduta (progressivo)</i>	823,7	920,7	920,7
<i>giorni di neve</i>	0	1	3
<i>altezza neve in cm.</i>	0	1	4
<i>Giorni di permanenza neve al suolo</i>	0	0	0
<i>Totale precipitazioni</i>	823,7	921,7	921,7
<i>vento raffica max e direzione K/ h.</i>	WSW 74,8 (04)	NW 92,8 (22)	WSW 95,5 (11/03)
<i>media vento K/ h e direzione prevalente</i>	5,3 WSW	4,9 W	6,1 SW
<i>pressione minima mensile mb.</i>	990,5 (03)	981,0 (12)	981,0 (12/12)
<i>pressione massima mensile mb.</i>	1021,6 (30)	1037,5 (30)	1038,8 (24/02)
<i>giorni prevalentemente soleggiati</i>	9	18	195
<i>radiazione solare max w/ m2</i>	411 (04)	297 (21)	1019 (28/08)
<i>rad.UV max.</i>	4 (1 g. il 04))	3 (1 g. il 21)	11 (1 g. il 28 luglio)

## Dati stazione meteo:

*Altezza s.l.m. 36 mt; zona aeroporto periferia SW di Forlì.*

*Rilevazioni automatiche con stazione meteo MI.SOL HP2000*



# Breve Almanacco Astronomico

*a cura di Stefano Moretti e Marco Raggi*

**Mesi di: Gennaio e Febbraio 2020**

Visibilità Pianeti (giorno 15 del mese)

Pianeta	Gennaio Mattina	Gennaio Sera	Febbraio Mattina	Febbraio Sera	Costell.
Mercurio*		X			
Venere		X		X	
Marte	X		X		Sco- Oph- Sgr
Giove	X		X		Sgr
Saturno			X		Sgr
Urano		X		X	Psc
Nettuno		X		X	Aqr
Plutone					Sgr

X: visibile – XX: Visibile tutta la notte – nessuna indicazione: non visibile

\* Per Mercurio sono indicate le condizioni di massima visibilità che si protraggono, intorno alla data indicata, per pochi giorni

## Crepuscoli Astronomici

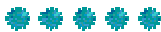
Data	Mattina	Sera
10 Gennaio	6.02	18.37
20 Gennaio	5.59	18.47
30 Gennaio	5.52	18.58
10 Febbraio	5.41	19.11
20 Febbraio	5.28	19.23
3 Marzo	5.13	19.35

## Fasi Lunari

	Primo Quarto	Luna Piena	Ultimo quarto	Luna Nuova
Gennaio	3	10	17	24
Febbraio	2	9	15	23

# Fenomeni particolari di Gennaio e Febbraio 2020:

- 05.01.2020:** Terra al perielio
- 10.01.2020:** Eclisse lunare di penombra (visibile con una certa difficoltà). Fase massima ore 20.11 Primo contatto 18.07 Ultimo contatto ore 22.11 (*vedi immagine alla pagina successiva in Fenomeni Particolari per i dettagli*)
- 10.02.2020:** Massima elongazione est di Mercurio (18°): visibile con difficoltà nel cielo serale orizzonte ovest dopo il tramonto del Sole
- 27.02.2020:** Bella congiunzione Luna (14%) e Venere nel cielo della sera subito dopo il tramonto del Sole verso l'orizzonte ovest: ore 19.00 altezza 20° separazione 5,7°



*L'ampia congiunzione Luna Venere del 28 dicembre 2019 ripresa da Giuliano Pieraccini*

## Fenomeni particolari

*10 Gennaio 2020 - Eclisse di Luna in penombra*

### Penumbral Lunar Eclipse of 2020 Jan 10

Ecliptic Conjunction = 19:22:27.6 TD (= 19:21:16.1 UT)

Greatest Eclipse = 19:11:10.8 TD (= 19:09:59.2 UT)

Penumbral Magnitude = 0.8956      P. Radius = 1.2669°      Gamma = 1.0726

Umbral Magnitude = -0.1160      U. Radius = 0.7248°      Axis = 1.0549°

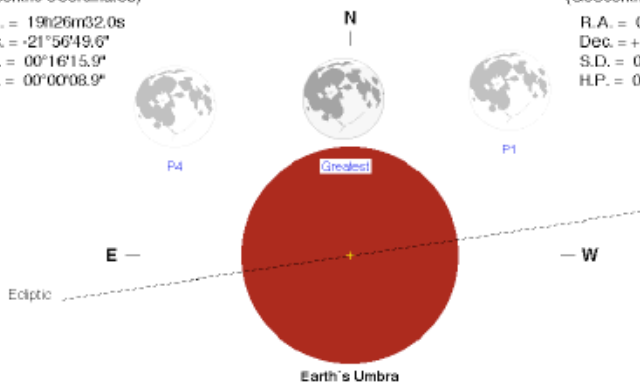
Saros Series = 144      Member = 16 of 71

**Sun at Greatest Eclipse**  
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h26m32.0s  
Dec. = -21°56'49.6"  
S.D. = 00°16'15.9"  
H.P. = 00°00'08.9"

**Moon at Greatest Eclipse**  
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h26m45.8s  
Dec. = +23°00'02.8"  
S.D. = 00°16'04.8"  
H.P. = 00°59'00.8"



**Eclipse Durations**

Penumbral = 04h04m04s

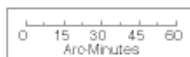
Earth's Penumbra

S

**Eclipse Contacts**

P1 = 17:07:45 UT

P4 = 21:12:19 UT

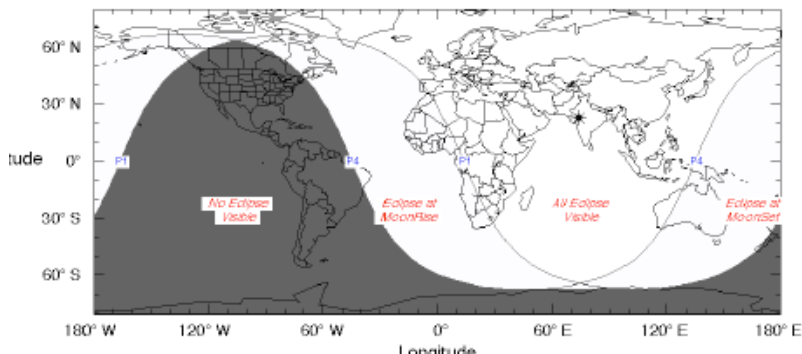


$\Delta T = 72$  s

Rule = CdT (Danjon)

Eph. = VSOP87/ELP2000-85

*F. Espenak, NASA's GSFC*  
[eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html](http://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html)





## **COMUNICAZIONI e AVVISI**

### **ASSEMBLEA ORDINARIA ANNUALE**

E' convocata presso la sede sociale, Via Orceoli 15 - Forlì:  
prima convocazione 2 marzo ore 13,  
**seconda convocazione 3 MARZO 2020 ORE 21**  
**l'Assemblea ordinaria annuale dei soci del G.A.F.**  
per discutere e deliberare il seguente ordine del giorno:

- a) Relazione sull'attività svolta nel 2019;
- b) Approvazione dei bilanci (consuntivo 2019 e preventivo 2020);
- c) Interventi e proposte dei soci.

L'Assemblea è il momento più importante della vita associativa, perciò tutti i soci sono caldamente invitati a partecipare; si ricorda tuttavia che, a norma di Statuto, un socio impossibilitato a partecipare ai lavori può farsi rappresentare da altro socio munendolo di delega scritta.

### **TESSERAMENTO ANNO 2020**

E' aperto il tesseramento per l'anno 2020. Le quote rimangono le stesse (invariate dal 2007):

- Quota ordinaria € **30,00**
- Quota ridotta per ragazzi fino a 18 anni € **15,00**
- Quota di ingresso (valida per i nuovi iscritti) € **10,00**

La quota si versa direttamente in sede o con bonifico sul conto corrente intestato a GRUPPO ASTROFILI FORLIVESI APS acceso presso BANCA PROSSIMA, IBAN: IT78 Q030 6909 6061 0000 0019 101 (i caratteri "0" sono tutti "zeri" e non lettere "O").

*Si ringraziano tutti coloro che già hanno provveduto al pagamento e quanti vorranno con sollecitudine mettersi in regola e contribuire al sostentamento delle attività del Gruppo.*





# RASSEGNA STAMPA

a cura della *Redazione*

## Indice principali riviste astronomiche del bimestre passato

	<i>n.1 – Novembre 2019</i>	<i>n. 2 – Dicembre 2019</i>
<p><b>COSMO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nato sotto il segno della Vergine</li> <li>• Punk nello spazio</li> <li>• Turismo? E' solo l'inizio</li> <li>• Spazio per tutti (o quasi)</li> <li>• "NSE Expo Forum": spazio all'Italia</li> <li>• "Eldorado" lunare</li> <li>• Il progetto Infinity</li> <li>• I misteri del metano di Marte</li> <li>• Che cosa c'è intorno alla stella di Boyajian?</li> <li>• Da trent'anni verso il Big Bang</li> <li>• K2-18B, un pianeta al vapore</li> <li>• La prima cometa interstellare</li> <li>• Gli UFO sull'Etna?</li> <li>• Come finì la civiltà dei nuraghi?</li> <li>• Mercurio transita sul Sole</li> <li>• Quanto sono distanti le stelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il futuro sulla rampa di lancio</li> <li>• Una frontiera senza frontiere</li> <li>• Storia del made in Italy spaziale</li> <li>• Da Torino a Marte</li> <li>• I primi passi di Infinity</li> <li>• Alla ricerca della vita tra gli esopianeti</li> <li>• I super buchi neri</li> <li>• Verso le origini</li> <li>• Biofluorescenza firma della vita</li> <li>• Battezza i nuovi satelliti di Saturno</li> <li>• Il nuovo volto degli UFO</li> <li>• L'occhio di Santa Lucia</li> <li>• Un anello di fuoco nel cielo</li> <li>• L'albero delle stelle colorate</li> <li>• Il 28° Star Party di Saint-Barthélemy</li> </ul>
	<i>n. 238 – Novembre 2019</i>	<i>n. 239 – Dicembre 2019</i>
<p><b>Coelum</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Speciale Mercurio</li> <li>• Il transito di Mercurio sul Sole</li> <li>• Mercurio: è il pianeta più vicino alla Terra?</li> <li>• Mercurio e l'enigma degli hollow</li> <li>• Idee brillanti per Mercurio in transito</li> <li>• Mercurio nella Fantascienza</li> <li>• Fotografiamo il transito di Mercurio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urano e Nettuno: i giganti ghiacciati</li> <li>• A 30 anni dalla visita della Voyager 2</li> <li>• Imaging planetario: fotografare Urano e Nettuno</li> <li>• Com'è il cielo visto da Urano o Nettuno?</li> <li>• Dai sassi che rotolano alla colonizzazione della Luna</li> <li>• Intervista a Hanna Sargeant</li> </ul>



- 50 anni fa: Apollo 12, la conferma
- Annibale De Gasparis: a 200 anni dalla nascita
- La Stella Fiammeggiante
- Iridium Flare: ultime occasioni per osservarli
- Luna: da Newcomb a Webb
- Tra i veli dell'Auriga
- PhotoCoelum: le vostre immagini più belle

- Astronomia con la stampa 3D
- Divulgazione inclusiva: le stelle per tutti
- GRB: inizia una nuova era per l'Astronomia Gamma
- Fotografiamo la Nebulosa di Orione
- La Testa di Cavallo e la Fiamma
- Nebulose rosse e blu nel cielo invernale
- Arrivano le Geminidi: le stelle cadenti



### AVVISO

VENDESI TELESCOPIO rifrattore acromatico: Cosmo 3 Evolution, diametro 150 mm, focale 1200 mm (foto a fianco). Per informazioni contattare: Davide Chierici cell. 339 657 5060



# Programma di Gennaio e Febbraio 2020

Martedì	<b>07</b>	gennaio	<b>Serata libera</b>	
Martedì	<b>14</b>	gennaio	<b>Ultime novità astronomiche</b>	<i>G. Cortini</i>
Martedì	<b>21</b>	gennaio	<b>I principali fenomeni astronomici del 2020</b>	<i>C. Lelli</i>
Martedì	<b>28</b>	gennaio	<b>Le missioni Apollo</b> <i>(documentario)</i>	
Martedì	<b>04</b>	febbraio	<b>Serata libera</b>	
Martedì	<b>11</b>	febbraio	<b>Le stelle più luminose</b>	<i>G. Cortini</i>
Martedì	<b>18</b>	febbraio	<b>La ricerca dei pianeti extrasolari</b>	<i>C. Lelli</i>
Martedì	<b>25</b>	febbraio	<b>Serata libera</b>	
Martedì	<b>03</b>	marzo	<b>Assemblea annuale ordinaria dei soci</b> <i>(vedi convocazione pag. 24)</i>	
Martedì	<b>10</b>	marzo	<b>Ultime novità astronomiche</b>	<i>G. Cortini</i>

## *le foto dei lettori*

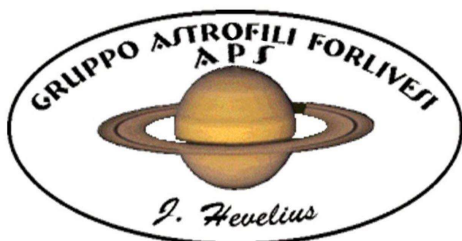


*Eclisse parziale di Luna del 16 luglio 2019*

FOTOGRAFIA di Marco Raggi

Le fasi dell'eclisse parziale di Luna riprese con un rifrattore APO Tecnosky 80mm focale 480mm, Canon EOS 600D, software PhotomatixPro e Photoshop. Ciascuna immagine è elaborata in HDR, unendo diversi fotogrammi della stessa ripresa con tempi di posa diversi.

Forlì, 16 luglio 2019



**Pegasus**, notiziario del Gruppo Astrofili Forlivesi APS è **aperto** a tutti coloro che vogliono collaborare inviando il materiale al socio Fabio Colella all'indirizzo [fabio60@alice.it](mailto:fabio60@alice.it) oppure al socio Marco Raggi all'indirizzo [marco.raggi@libero.it](mailto:marco.raggi@libero.it), oppure **presso la sede del GAF**

Stampato con il contributo del 5 per mille